

**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΓΕΩΠΟΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ ΖΩΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ
ΚΑΙ ΥΔΑΤΙΝΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ**

Μελέτη οργανοληπτικών χαρακτηριστικών και φυσικοχημικών παραμέτρων εκτρεφόμενων ψαριών (τσιπούρα *Sparus aurata*) σε σχέση με συνθήκες διατήρησης.



Φοιτήτρια: Ευθυμία Τσίτσικα

Βόλος, 2002

11695

**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΓΕΩΠΟΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ ΖΩΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ
ΚΑΙ ΥΔΑΤΙΝΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ**

Μελέτη οργανοληπτικών χαρακτηριστικών και φυσικοχημικών παραμέτρων εκτρεφόμενων ψαριών (τσιπούρα *Sparus aurata*) σε σχέση με συνθήκες διατήρησης.

Φοιτήτρια: Ευθυμία Τσίτσικα

Ι. Σ. Αρβανιτογιάννης
Επίκουρος Καθηγητής
Επιβλέπων

Α. Ι. Θεοδώρου
Καθηγητής

Π. Παναγιωτάκη
Λέκτορας

Βόλος, 2002



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ & ΚΕΝΤΡΟ ΠΛΗΡΟΦΟΡΗΣΗΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΣΥΛΛΟΓΗ «ΓΚΡΙΖΑ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ»**

Αριθ. Εισ.: 11645/1
Ημερ. Εισ.: 27/05/2013
Δωρεά: Θεοδώρου Αθανάσιος
Ταξιθετικός Κωδικός: ΠΤ - ΖΠΥΠ
2002
ΤΣΙ

Στους γονείς μου Βασίλη και Σόνια
και στον αδερφό μου Γιάννη

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Σκοπός του πειράματος ήταν ο προσδιορισμός του χρόνου που μπορεί να διατηρηθεί η τσιπούρα στη συντήρηση έτσι ώστε να είναι διαθέσιμη στην αγορά έπειτα από την εισαγωγή της μέσα σε αέρια διατήρησης τροφίμων καθώς και οι μεταβολές της φρεσκότητας των ψαριών κατά την διάρκεια της συντήρησης. Το πείραμα διεξάχθηκε στο εργαστηριακό χώρο Ελέγχου Ποιότητας του Επίκουρου Καθηγητή Ι. Αρβανιτογιάννη την περίοδο από 16/5/2002 έως 9/7/2002.

Η πτυχιακή διατριβή χωρίζεται σε πέντε μέρη. Στο πρώτο μέρος παρουσιάζεται η εισαγωγή η οποία περιέχει μια περίληψη των υδατοκαλλιεργειών, τις φυσικοχημικές ιδιότητες και τις οργανοληπτικές ιδιότητες. Στο δεύτερο μέρος παρουσιάζονται τα υλικά και οι μέθοδοι που χρησιμοποιήθηκαν στο πείραμα. Στο τρίτο μέρος παρουσιάζονται τα αποτελέσματα και η συζήτηση του πειράματος. Το τέταρτο μέρος αποτελείται από το παράρτημα το οποίο περιέχει τους πίνακες των μέσων όρων, των τυπικών αποκλίσεων και των τυπικών αποκλίσεων τετραγώνου των οργανοληπτικών χαρακτηριστικών και τα γραφήματα των οργανοληπτικών χαρακτηριστικών σε σχέση με το χρόνο και τέλος στο πέμπτο μέρος αναγράφεται η ξένη και ελληνική βιβλιογραφία.

Θα ήθελα να ευχαριστήσω τους ανθρώπους οι οποίοι πρόσφεραν τα ψάρια τσιπούρας (*Sparus aurata*) που μεταχειρίστηκαν και που προέρχονταν από τις περιοχές του Παγασητικού και του Αμβρακικού καθώς και αυτούς που τα μετέφεραν στο εργαστήριο.

Ακόμη θα ήθελα να ευχαριστήσω τον επιβλέποντα Επίκουρο Καθηγητή Ι. Σ. Αρβανιτογιάννη, καθώς και τους επιβλέποντες Καθηγητή Α. Ι. Θεοδώρου και την Λέκτορα Π. Παναγιωτάκη για την πολύτιμη βοήθειά τους και για την προσφορά των γνώσεων που μου παρείχαν κατά την διάρκεια του πειράματος.

Θα ήθελα να ευχαριστήσω τους γονείς μου για την ηθική και οικονομική τους υποστήριξη όλα τα χρόνια της φοίτησής μου.

Τέλος θα ήθελα να ευχαριστήσω όλους τους ανθρώπους που συνέβαλλαν στην διεξαγωγή του πειράματος, όπως το πάνελ των ειδικών που εξέταζε τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά των ψαριών, τα άτομα που βοήθησαν για τον καθαρισμό και την συσκευασία των ψαριών, όλους τους φίλους μου και τον Δημήτρη.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....7

1.1. ΥΔΑΤΟΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ.....7

1.1.1. Η παγκόσμια κατάσταση των υδατοκαλλιεργειών.....7

1.1.2. Οι σκοποί των υδατοκαλλιεργειών.....9

1.1.3. Εκτροφή υδρόβιων οργανισμών.....10

1.1.4. Το μέλλον των υδατοκαλλιεργειών.....10

1.1.5. Παγκόσμια παραγωγή υδατοκαλλιεργειών.....10

1.1.6. Η εντατική εκτροφή υδρόβιων οργανισμών ως πηγή θρεπτικών
συστατικών για τη διατροφή του ανθρώπου.....13

1.1.7. Τσιπούρα.....15

1.1.7.1. Περιγραφή.....16

1.1.7.2. Χρωματισμός.....16

1.1.7.3. Βιότοπος.....16

1.1.7.4. Τροφή.....16

1.1.7.5. Αναπαραγωγή.....16

1.1.7.6. Γεωγραφική εξάπλωση.....16

1.1.7.7. Αποτίμηση σάρκας της τσιπούρας.....17

1.1.8. Οι θαλάσσιες ιχθυοκαλλιέργειες στην Ελλάδα.....17

1.2. ΦΥΣΙΚΟΧΗΜΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ.....23

1.2.1. Ενόργανες μετρήσεις της ποιότητας της δομής των φρέσκων ψαριών:
Επιδράσεις pH και θερμοκρασίας μαγειρέματος.....23

1.2.1.1. Αποτελέσματα βιβλιογραφικής ανασκόπησης.....24

1.2.1.2. Συμπεράσματα.....25

1.2.2. Προσδιορισμός της φρεσκότητας των ψαριών χρησιμοποιώντας την
τιμή K26

1.2.2.1. Εκφυλισμός νουκλεϊνικών οξέων στους μυς των ψαριών και στην
τιμή K27

1.2.2.2. Η προέλευση των καταβολιτών των νουκλεοτιδίων.....28

1.2.2.3. Η τιμή K_128

1.2.2.4. Σχέση μεταξύ οξειδωσης λίπους και απώλειας φρεσκότητας.....29

1.2.3. Χημικοί και βιοχημικοί δείκτες εκτίμησης της ποιότητας των ψαριών
που συσκευάζονται σε τροποποιημένη ατμόσφαιρα.....29

1.2.3.1. Επίδραση της τροποποιημένης ατμόσφαιρας στους μικροβιακούς
πληθυσμούς.....30

1.2.3.2. Πτητικά μείγματα θείου σα δείκτες αλλοίωσης των φρέσκων
ψαριών.....31

1.2.3.3. Οι αλκοόλες μικρής αλυσίδας ως δείκτες αλλοίωσης των κατεψυγμένων ψαριών.....	32
1.2.3.4. Η επίδραση της τροποποιημένης ατμόσφαιρας στους κλασικούς δείκτες ποιότητας.....	32
1.2.4. Εφαρμογή των εμπορικών kit για τον έλεγχο μικροβιολογικής ποιότητας στα θαλασσινά.....	33
1.2.5. Αποτίμηση - Προσδιορισμός της διάρκειας ζωής των συσκευασμένων ψαριών.....	36
1.2.5.1. Μικροβιολογική ανάλυση.....	36
1.2.5.2. Ποσοτική και ποιοτική ανάλυση της αγωγιμότητας.....	37
1.2.6. Ποιότητα ψαριών.....	37
1.2.6.1. Οι απόψεις των ειδικών και των καταναλωτών για την ποιότητα των ψαριών.....	38
1.2.7. Η αποδοχή των κατεψυγμένων ιχθύων από τους καταναλωτές.....	39
1.2.8. Η διατροφή ως παράγων στην ποιότητα των θαλασσινών.....	40

1.3. ΟΡΓΑΝΟΛΗΠΤΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ.....47

1.3.1. Γενική εισαγωγή στις οργανοληπτικές ιδιότητες.....	47
1.3.1.1. Εκτίμηση της φρεσκότητας των νωπών ψαριών με την οργανοληπτική μέθοδο.....	47
1.3.1.2. Συσχέτιση των οργανοληπτικών ιδιοτήτων και των αισθήσεων.....	48
1.3.1.3. Σημασία.....	48
1.3.1.4. Ιστορική ανασκόπηση.....	48
1.3.1.5. Κριτές οργανοληπτικών χαρακτηριστικών.....	48
1.3.1.6. Προσωπικό.....	49
1.3.2. Ποιότητα οργανοληπτικών χαρακτηριστικών.....	49
1.3.3. Απαιτήσεις για υγιεινή και ασφάλεια αλιευτικών προϊόντων.....	50
1.3.4. Το πρόγραμμα HACCP.....	51
1.3.4.1. Ορισμός και έννοια του HACCP.....	51
1.3.4.2. Ομάδα HACCP.....	52
1.3.4.3. Κρίσιμο σημείο ελέγχου.....	52
1.3.5. Εργαστήριο και συνθήκες οργανοληπτικού ελέγχου.....	52
1.3.6. Πρωτόκολλο οργανοληπτικού ελέγχου.....	57
1.3.7. Οργανοληπτικές ιδιότητες των τροφίμων.....	58
1.3.7.1. Οργανοληπτικά χαρακτηριστικά.....	58
▶ Εμφάνιση (χρώμα, μέγεθος, σχήμα, παρουσία ελαττωμάτων).....	58
Αντίληψη της εμφάνισης.....	60
A. Όραση.....	60
B. Αφή.....	61
▶ Οσμή και άρωμα.....	61
▶ Συνοχή και υφή.....	62

▶ Γεύση και αισθήματα από χημική άποψη.....	63
1.3.7.2. Άλλα χαρακτηριστικά.....	66
1.3.8. Έλεγχος των δοκιμών.....	66
1.3.9. Διαδικασίες προετοιμασίας.....	67
1.3.10. Παρουσίαση του δείγματος.....	67
1.3.11. Εκπαίδευση κριτών / δοκιμαστών ή προσαρμογή.....	67
1.3.12. Η ανάπτυξη της οργανοληπτικής δοκιμής.....	68
1.3.13. Εξέταση οργανοληπτικής ποιότητας.....	68
1.3.14. Οργανοληπτικές μέθοδοι.....	70
1.3.15. Ήδονικός έλεγχος.....	70
1.3.16. Διάφορες δοκιμές.....	72
1.3.16.1. Δυαδική δοκιμή.....	72
1.3.16.2. Τριγωνική δοκιμή.....	72
1.3.16.3. Duo-trio δοκιμή.....	72
1.3.17. Γενικό συμπέρασμα.....	73
<u>2. ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ.....</u>	76
2.1. Υλικά.....	76
2.2. Μέθοδοι.....	78
<u>3. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ – ΣΥΖΗΤΗΣΗ.....</u>	84
<u>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ.....</u>	116
• ΠΙΝΑΚΕΣ ΜΕΣΩΝ ΟΡΩΝ, ΤΥΠΙΚΩΝ ΑΠΟΚΛΙΣΕΩΝ ΚΑΙ ΤΥΠΙΚΩΝ ΑΠΟΚΛΙΣΕΩΝ ΤΕΤΡΑΓΩΝΟΥ.....	116
• ΓΡΑΦΗΜΑΤΑ ΟΡΓΑΝΟΛΗΠΤΙΚΩΝ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΟ ΧΡΟΝΟ.....	164
<u>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....</u>	291
Ξένη.....	291
Ελληνική.....	304

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1. ΥΔΑΤΟΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ

1.1.1. Η παγκόσμια κατάσταση των υδατοκαλλιέργειών.

Τα τελευταία εικοσιπέντε χρόνια οι υδατοκαλλιέργειες έχουν γίνει ένας αξιοσημείωτος οικονομικός αναπτυσσόμενος τομέας. Η πιο πρόσφατη εκτίμηση της παγκόσμιας αξίας των καλλιεργούμενων θαλάσσιων ζωικών και φυτικών οργανισμών είναι 32,5 δισεκατομμύρια δολάρια (FAO, 1994), μια εκτίμηση που είναι η τριπλάσια από την αρχική εκτίμηση που έγινε το 1984 και ήταν 12 δισεκατομμύρια δολάρια (Nash & Novotny, 1995).

Οι απαιτήσεις της παγκόσμιας αλιείας έχουν εκτιμηθεί στους 110-120 εκατομμύρια τόνους τη χρονιά 2000. Σχεδόν όλα τα προϊόντα καλλιέργειας, αυτή τη στιγμή, χρησιμοποιούνται απευθείας για την ανθρώπινη κατανάλωση. Τα περισσότερα πωλούνται νωπά ή κατεψυγμένα στις τοπικές αγορές. Αντιστρόφως, σχεδόν 29% από τα παγκόσμια αλιεύματα δε διατίθενται για την ανθρώπινη κατανάλωση αλλά χρησιμοποιούνται για άλλους σκοπούς, όπως την μετατροπή τους σε λάδια και ζωοτροφές. Μόνο 22,6% (ή 21,9 εκατομμύρια τόνοι) εμπορεύονται φρέσκα, τα υπόλοιπα είναι κατεψυγμένα (25%), επεξεργασμένα (10,9%) ή κονσερβοποιημένα (12,9%). Γι' αυτό το λόγο τα αλιεύματα εφοδιάζουν συγχρόνως περίπου το μισό της παγκόσμιας κατανάλωσης των φρέσκων θαλάσσιων προϊόντων. Η συνεισφορά τους είναι επίσης πολύτιμη στην κατάσταση της ανθρώπινης διατροφής και υγείας (Nash & Novotny, 1995).

Παρόλο που απέχει πολύ από την εκπλήρωση του δυναμικού της στο να συνεισφέρει ως τροφικό εφόδιο σε όλο τον κόσμο, η παραγωγή της καλλιέργειας στο υδρόβιο περιβάλλον είναι ένας σημαντικός παράγοντας ισοζυγίου που συμπληρώνει τα φυσικά αποθέματα. Οι περισσότερες περιοχές αλιείας εντοπίζονται γύρω από περιοχές ανάδυσης, όπως αυτές που απαντώνται στις δυτικές ακτές της Αφρικής και της Λατινικής Αμερικής, όμως τα αλιεύματά τους συνεχώς μειώνονται. Από την άλλη πλευρά, τα παραλιακά ύδατα γύρω από την Ασία έχουν υπεραλιευτεί και έχουν περιορισμένα αποθέματα, αλλά η Ασία ως σύνολο είναι η δυνατότερη περιοχή όσον αφορά την εμπειρία στην αλιεία και στην παραγωγή (Nash & Novotny, 1995).

Οι υδατοκαλλιέργειες έχουν αποδείξει ότι αποτελούν μία οικονομική βιομηχανία χρήσιμη με πολλούς τρόπους, όπως για τον εφοδιασμό τροφής πλούσιας σε πρωτεΐνες για την ανθρώπινη κατανάλωση (Nash & Novotny, 1995).

Παρόλο που η αύξηση της συνολικής παραγωγής και χρήσης των καλλιεργημένων προϊόντων την τελευταία δεκαετία είναι σημαντική, δεν είναι εξ ολοκλήρου πραγματική ανάπτυξη. Ένα μέρος οφείλεται στην

επέκταση της βάσης δεδομένων (ο FAO τώρα λαμβάνει ετήσια στοιχεία παραγωγής από 162 χώρες ενώ το 1976 μόνο 67 χώρες αποτελούσαν τη λίστα του), στις ακριβείς μεθόδους συλλογής δεδομένων και στα συστήματα αναφοράς που είναι εγκατεστημένα μέσα στις χώρες γι' αυτό τον αναπτυξιακό τομέα. Ένα άλλο μέρος είναι εξαιτίας της επανοργάνωσης των δεδομένων παραγωγής των ετησίων στατιστικών του FAO για τα αλιεύματα και τις εκφορτώσεις. Παρ' όλ' αυτά το πιο σημαντικό μέρος της αύξησης οφείλεται στις σημαντικές δημόσιες και ιδιωτικές επενδύσεις κατά τη διάρκεια της δεκαετίας του '70. Αυτές οι επενδύσεις ενδυνάμωσαν τις χώρες που είχαν παράδοση πολλών ετών στον τομέα της καλλιέργειας (κυρίως στην Ασία), για βιομηχανοποίηση και στις χώρες που δεν είχαν καθόλου ή ελάχιστη παράδοση, να φτάσουν τις άλλες με το να αναπτυχθούν ή εφαρμόζοντας καινούρια τεχνολογία για τον εκσυγχρονισμό και ενδυνάμωση του τομέα (Nash & Novotny, 1995).

Η Ασία (Δυτική και Ανατολική) είναι η περιοχή που έχει την μεγαλύτερη παραγωγή αλιευμάτων. Αυτό οφείλεται κυρίως στην δύναμη της ιδιωτικής επένδυσης και στην ακόρεστη αγορά στην αρχή της δεκαετίας του '70 με τη χορήγηση ορμονών στο μεγαλύτερο μέρος των κυπρινοειδών (Nash & Novotny, 1995).

Η Αφρική παραμένει η πιο αδύναμη περιοχή, παρά το γεωγραφικό της μέγεθος και τον αριθμό των χωρών που περιλαμβάνονται (36). Η περιοχή έχει αξιοσημείωτο δυναμικό για την ανάπτυξη υδατοκαλλιεργειών σε υφάλμυρα νερά, αλλά έχει φτωχή εσωτερική οικονομία και η χαρακτηριστικά μικρή αγορά δεν είναι ικανή να ικανοποιήσει τη μάζα των παραγωγών που παράγουν ψάρια με μικρό κόστος (Nash & Novotny, 1995).

Ανακεφαλαιώνοντας, η γενική ανάπτυξη των υδατοκαλλιεργειών στις διάφορες περιοχές δεν έχει συμβεί μόνο εξαιτίας της εφαρμογής ενός ή δύο τεχνικών ή από επιτεύγματα έρευνας τα οποία μπορούν να αναγνωριστούν εύκολα. Έχει συμβεί εξαιτίας ενός αριθμού πολλών παράλληλων πλεονεκτημάτων της τεχνολογίας και της έρευνας πολλά από τα οποία ανακαλύφθηκαν στις αρχές της δεκαετίας του '90 και συμπληρώθηκαν μεταξύ τους (Nash & Novotny, 1995).

Η ανάπτυξη των υδατοκαλλιεργειών έχει βοηθηθεί από την ανάπτυξη της κυβέρνησης, των ιδιωτικών επιχειρήσεων, των περιφερειακών βιομηχανιών που παρουσιάζουν βελτιωμένο εξοπλισμό, των συνθετικών τροφών και των κτηνιατρικών φαρμάκων (Nash & Novotny, 1995).

Η ανάπτυξη στην παραγωγή των υδατοκαλλιεργειών από την δεκαετία του '90 έχει οδηγηθεί από την αγορά, η βιομηχανία έχει οργανωθεί εμπορικά και έτσι έχει αναγνωριστεί ως ένας τομέας με τη δική του πορεία. Όμως παρ' όλ' αυτά τα θεμελιώδη και σημαντικά γεγονότα, οι υδατοκαλλιέργειες παραμένουν υπό ανάπτυξη. Οι πιο γρήγορες πρόοδοι έχουν γίνει στις ανεπτυγμένες χώρες μέσω των επενδύσεων στην έρευνα και στη σύγχρονη μηχανοποίηση. Στις αναπτυσσόμενες χώρες η έλλειψη υποδομής και

μοντέρνου εξοπλισμού εξακολουθεί να αποτελεί εμπόδιο (Nash & Novotny, 1995).

1.1.2. Οι σκοποί των υδατοκαλλιεργειών.

Η επιτυχία των υδατοκαλλιεργειών στη διάρκεια της δεκαετίας του '90 και η προαγωγή από την αρχική τους κατάσταση στη σημαντική και πολύτιμη βιομηχανία που οδηγείται από την αγορά, έχει προκαλέσει πολλές κυβερνήσεις και οργανισμούς να αλλάξουν τις τακτικές τους προς τις υδατοκαλλιεργείες γενικά (Nash & Novotny, 1995).

Ο λόγος για τη σημαντική συνεισφορά (περίπου το ένα τρίτον) των εμπορευμάτων των υδατοκαλλιεργειών στην παγκόσμια αξία της αλιείας είναι η σχετικά μεγάλη αξία των προϊόντων των υδατοκαλλιεργειών τα οποία εμπορεύονται φρέσκα. Αντίθετα, μεγάλοι όγκοι των αλιευμάτων, όπως τα ψάρια τα οποία χρησιμοποιούνται σαν πρωτεΐνες για ζωοτροφές και λάδια ή μπορούν να χρησιμοποιηθούν μόνο μετά από επεξεργασία, είναι χαμηλής αξίας (Nash & Novotny, 1995).

Πολλές χώρες, και κατά κύριο λόγο αναπτυσσόμενες χώρες, έχουν επικεντρώσει το ενδιαφέρον τους στις εξωτερικές παρά στις εσωτερικές αγορές, παράγοντας προϊόντα μεγάλης αξίας έτσι ώστε να κερδίσουν ξένο συνάλλαγμα, ιδίως θαλάσσιες γαρίδες και σε λιγότερη έκταση σαλμονοειδή και συγκεκριμένα μαλάκια (Nash & Novotny, 1995).

Πολλές κυβερνητικές πολιτικές έχουν επιχειρήσει να βελτιώσουν την εθνική τους διατροφή και υγεία μέσω των υδατοκαλλιεργειών. Για πολλές χώρες οι υδατοκαλλιεργείες είναι ένας καινούριος τομέας και τα δομικά εμπόδια στην αγροτική παραγωγή που ενθάρρυναν να λάβει σειρά η καλλιέργεια των ψαριών, δεν έχουν κατανοηθεί. Έτσι η επιτυχία έχει παρεμποδιστεί από έλλειψη της ιδιωτικής προσπάθειας να αναζωογονηθεί αυτή η πλευρά του αγροτικού τομέα. Παρ' όλ' αυτά η υδατοκαλλιέργεια παραμένει μια ενδιαφέρουσα άποψη για τους αγρότες, να παράγουν ένα εισόδημα που αξίζει τον κόπο (Nash & Novotny, 1995).

Από την άλλη πλευρά οι υδατοκαλλιεργείες έχουν όφελος από τις θρεπτικές τάσεις των καταναλωτών σε πολλές αναπτυσσόμενες χώρες. Η απαίτηση για τα προϊόντα των αλιευμάτων έχει αυξηθεί με την αύξηση του ενδιαφέροντος στην προσωπική υγεία (τα ψάρια και τα περισσότερα μαλάκια και οστρακόδερμα περιέχουν χαμηλά ποσοστά χοληστερόλης και κορεσμένα λίπη) και την απαίτηση για εναλλακτικά προϊόντα και είδη (Nash & Novotny, 1995).

Τα τελευταία χρόνια έχει αναγνωρισθεί ότι τα επιτεύγματα των υδατοκαλλιεργειών συνεισφέρουν επίσης σε άλλες εθνικές οικονομίες, ιδίως στον τουρισμό. Οι επιχειρήσεις των υδατοκαλλιεργειών συχνά αποδεικνύουν

ότι η τουριστική έλξη, παρέχει πηγές γόνου ή εφοδιάζει τα τοπικά εστιατόρια με ποικιλίες φρέσκων καλλιεργημένων προϊόντων (Nash & Novotny, 1995).

1.1.3. Εκτροπή υδρόβιων οργανισμών.

Η αύξηση των απαιτήσεων της αγοράς για προϊόντα ψαριών και αλιευμάτων στην δεκαετία του '80, είχε ως αποτέλεσμα τη βιομηχανική εκμετάλλευση πολλών νέων ειδών, εκτός αυτών που συσχετιζόνταν παραδοσιακά με την καλλιέργεια. Τα τελευταία δέκα χρόνια έχει καλλιεργηθεί ένας μεγάλος αριθμός νέων ειδών, χρησιμοποιώντας παρόμοιες ή κοινές τεχνικές και όλες έχουν απαιτήσεις στις εθνικές και διεθνείς αγορές (Nash & Novotny, 1995).

Τα φρέσκα ψάρια, που καλλιεργούνται εύκολα και με μικρό κόστος, συνεισφέρουν το μέγιστο στην παγκόσμια παραγωγή με 8 εκατομμύρια τόνους (Nash & Novotny, 1995).

Γενικά τα θαλάσσια ψάρια είναι υψηλά σε απαιτήσεις στις τοπικές αγορές και δραστήρια στο διεθνές εμπόριο. Συγκρινόμενα με τα ψάρια του γλυκού νερού, είναι υψηλότερα στην αξία. Μέχρι στιγμής η συνολική παραγωγή των θαλάσσιων ψαριών παραμένει σχετικά χαμηλή (Nash & Novotny, 1995).

Παρά την αύξηση των απαιτήσεων της αγοράς για νέα είδη την τελευταία δεκαετία και την υπερβολικά επιτυχημένη τους καλλιέργεια, τα παραδοσιακά είδη παραμένουν τα πιο σημαντικά (Nash & Novotny, 1995).

1.1.4. Το μέλλον των υδατοκαλλιεργειών.

Η παραγωγή θα συνεχίσει να αυξάνεται. Η προβλεπόμενη παγκόσμια παραγωγή από τις υδατοκαλλιεργείες στο τέλος της δεκαετίας θα φθάσει τους 22 μετρικούς τόνους. Αν αυτό επιτευχθεί, μπορεί να συνεισφέρει σχεδόν ¼ της παγκόσμιας παραγωγής των αλιευμάτων και πιθανόν 40% ή περισσότερο από την αξία του (Nash & Novotny, 1995).

1.1.5. Παγκόσμια παραγωγή υδατοκαλλιεργειών.

Οι παρακάτω εικόνες 1.1., 1.2., 1.3. και 1.4. παρουσιάζουν την παγκόσμια παραγωγή – κατανάλωση των ψαριών στον κόσμο (Εφημερίδα Εξπρές, 1997), την ανάπτυξη των υδατοκαλλιεργειών και της αλιευτικής παραγωγής (ΣΕΘ, 1999).

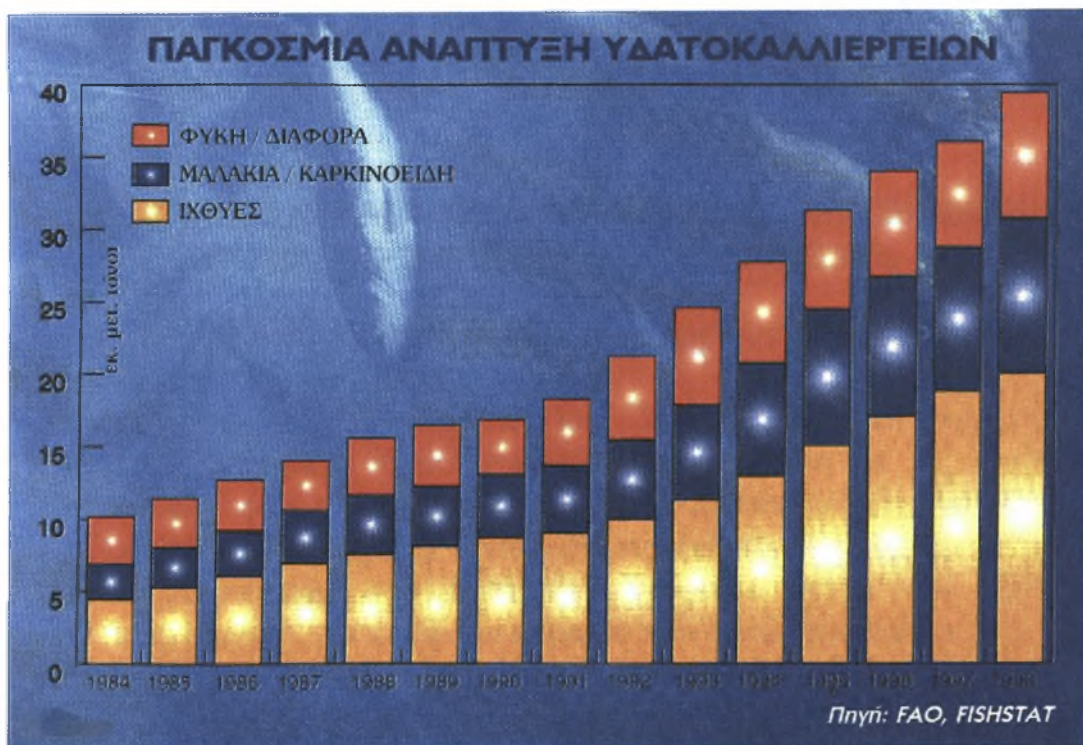
Η ΠΑΓΚΟΣΜΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗ – ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΙΧΘΥΗΡΩΝ



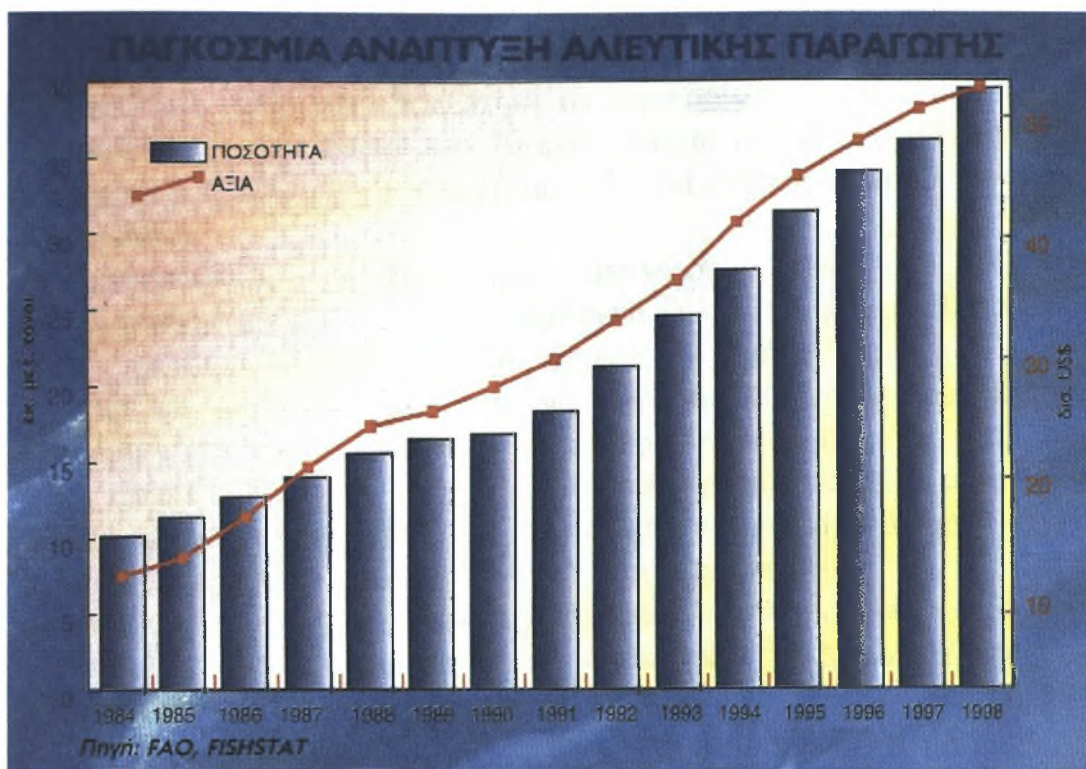
Εικόνα 1.1. Παγκόσμια παραγωγή και κατανάλωση ιχθυηρών.



Εικόνα 1.2. Παγκόσμια ανάπτυξη της ποσότητας και της αξίας των υδατοκαλλιεργειών από το 1984 έως το 1998.



Εικόνα 1.3. Παγκόσμια ανάπτυξη των φυκών, των μαλακίων / καρκινοειδών και των ιχθύων των υδατοκαλλιεργειών από το 1984 έως το 1998.



Εικόνα 1.4. Παγκόσμια ανάπτυξη της ποσότητας και της αξίας της αλιευτικής παραγωγής από το 1984 έως το 1998.

1.1.6. Η εντατική εκτροφή υδρόβιων οργανισμών ως πηγή θρεπτικών συστατικών για τη διατροφή του ανθρώπου.

Τα συγκριτικά πλεονεκτήματα των προϊόντων υδατοκαλλιεργειών έναντι του κρέατος έχουν ως εξής:

- 1) Περιέχουν σε υψηλά ποσοστά ω-3 λιπαρά οξέα τα οποία έχουν ευεργετική επίδραση στον οργανισμό σε αντίθεση με τα κορεσμένα λιπαρά οξέα που περιέχει το κρέας. Αποτελούν ασπίδα απέναντι στα καρδιαγγειακά νοσήματα όπως έχουν δείξει έρευνες τα τελευταία χρόνια. Αποτελούν συστατικά του νευρικού ιστού και κρίνονται απολύτως απαραίτητα κατά την περίοδο που αυτός αναπτύσσεται δηλαδή στην κυοφορία και στα μικρά παιδιά. Θα πρέπει να τονιστεί ότι οι υδρόβιοι οργανισμοί είναι οι μόνοι που περιέχουν σημαντική ποσότητα ω-3 λιπαρών οξέων.
- 2) Περιέχουν πρωτεΐνη υψηλότερης βιολογικής αξίας.
- 3) Είναι περισσότερο εύπεπτα.
- 4) Υπάρχει μεγάλος αριθμός εκτρεφόμενων ειδών και επομένως γεύσεων. Τα εκτρεφόμενα υδρόβια ζωικά είδη υπολογίζονται σε 196 εκ των οποίων 121 είναι είδη ψαριών (68 γλυκών υδάτων, 19 υφάλμυρων και 34 θαλάσσια είδη), τα 46 μαλάκια και τα 29 καρκινοειδή. Επίσης ο αριθμός

των εκτρεφόμενων ειδών αυξάνει συνεχώς. Είναι γεγονός ότι για αιώνες η διατροφή του ανθρώπου βασίστηκε σε περιορισμένο αριθμό θηλαστικών και πουλερικών (λιγότερα από 10 είδη) ενώ οι υδρόβιοι οργανισμοί που εκτρέφονται ή αποτελούν υποψήφια είδη για εκτροφή υπολογίζονται σε εκατοντάδες.

- 5) Τα εκτρεφόμενα υδρόβια ζώα αποτελούν κατώτερους ζωικούς οργανισμούς σε σχέση με τα εκτρεφόμενα θηλαστικά και πουλερικά. Στο άμεσο μέλλον αναμένεται ένα σημαντικό τμήμα καταναλωτών να στραφεί σε αυτά τα προϊόντα ως εναλλακτική πηγή πρωτεΐνης αν λάβουμε την τάση στις ανεπτυγμένες χώρες ενάντια στην εκμετάλλευση των ζώων. Υπάρχει ήδη μικρή κατηγορία καταναλωτών που αποκαλούνται «φυτοφάγοι» και απορρίπτουν την κατανάλωση κρέατος αλλά καταναλώνουν ψάρια, οστρακοειδή και καρκινοειδή.
- 6) Επίσης, τα προϊόντα υδατοκαλλιέργειών είναι σχετικά εύκολο ν' αποκτήσουν ταυτότητα οργανικών (οικολογικών) προϊόντων καθώς το κύριο συστατικό των ιχθυοτροφών είναι το ιχθυάλευρο το οποίο θεωρείται οικολογική τροφή. Αναμένεται σημαντικό τμήμα του καταναλωτικού κοινού στον δυτικό κόσμο να στραφεί στα οικολογικά προϊόντα και ίσως αυτό αποτελέσει μοναδική ευκαιρία για τις ιχθυοκαλλιέργειες.
- 7) Σημαντικό πλεονέκτημα των ψαριών αποτελεί το γεγονός ότι δεν σπαταλούν ενέργεια για την διατήρηση σταθερής θερμοκρασίας σώματος (ποικιλόθερμα είδη) και για την στήριξη του σώματος (πλευστικότητα). Επομένως χρησιμοποιούν αποτελεσματικότερα το ενεργειακό περιεχόμενο της τροφής για παραγωγικούς σκοπούς δηλαδή για την αύξηση της βιομάζας. Γι' αυτόν τον λόγο στις υδατοκαλλιέργειες είναι δυνατόν να επιτευχθούν πολλοί χαμηλοί δείκτες μετατρεψιμότητας της τροφής (FCR) σε συνδυασμό βέβαια με την χρησιμοποίηση κατάλληλων ιχθυοτροφών και συστημάτων τροφής ώστε να περιορίζεται στο ελάχιστο η τροφή που δεν καταναλώνεται. Δηλαδή η παραγωγή ιχθυοπρωτεΐνης είναι οικονομικότερη από άποψη φυσιολογίας μεταβολισμού αλλά βέβαια εξαρτάται και από το κόστος των τροφών (Παπανίκος, 2001).

Μειονέκτημα των προϊόντων υδατοκαλλιέργειών αποτελεί η ακριβότερη τιμή τους αλλά αναμένεται με την ανάπτυξη της κατάλληλης τεχνολογίας και την μαζική παραγωγή τους να καταστούν προσιτά σε όλους τους καταναλωτές. Η μείωση των αλιευμάτων επίσης συμβάλλει στην αύξηση της κατανάλωσης των εκτρεφόμενων ειδών. Τέλος, τα κρούσματα της σπογγώδους εγκεφαλοπάθειας στα βοοειδή στρέφουν το καταναλωτικό κοινό σε άλλα προϊόντα και κυρίως στα ψάρια (Παπανίκος, 2001).

Το συμπόσιο που έλαβε χώρα στις 21-23 Μαρτίου 2001 στο Bordeaux της Γαλλίας είχε ως στόχο να συντελέσει στην ανάκτηση της εμπιστοσύνης των καταναλωτών, η οποία κλονίστηκε από αυτό που οι δημοσιογράφοι αποκάλεσαν "malbouffe", ήτοι κακής ποιότητας τρόφιμα. Οι υπερβολές της

βιομηχανίας τροφίμων, που οδήγησαν στην μετάδοση του prion της νόσου Creutzfeld Jacob στον άνθρωπο και σήμερα στην αστραπιαία εξάπλωση του αφθώδους πυρετού στα παραγωγικά ζώα της Μεγάλης Βρετανίας έσπειραν την αμφιβολία και τη δυσπιστία στους καταναλωτές. Διανύουμε την εποχή της καχυποψίας όσον αφορά στην ποιότητα των τροφίμων. Η πλειονότητα των καταναλωτών αποφεύγουν το βοδινό κρέας και δυσπιστούν για την ποιότητα του πρόβειου και του χοιρινού (Παπάς, 2001).

Όλα τα ζωικά υποπροϊόντα (κρεατάλευρα, οστεάλευρα, αλεσμένα φτερά, αίμα και ζωικά λίπη) είναι απαγορευμένα στα ιχθυοτροφεία της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Τα ψάρια τρέφονται μόνο με ψάρια είτε αλεσμένα είτε με τη μορφή ελαίου αναμειγμένου με φυτικά λίπη και πρωτεΐνες, τα οποία είναι ανιχνεύσιμα (Παπάς, 2001).

Καθώς πολλοί Ευρωπαίοι καταναλωτές προτιμούν τα οργανικά προϊόντα, δημιουργήθηκε μια νέα σφραγίδα για τα ψάρια που πιστοποιεί τον αυστηρό έλεγχο της ποιότητας του νερού, της οργανικής τροφής, της μειωμένης πίεσης κατά την διαχείριση και τη μεταφορά και της χρήσης αντιβιοτικών σε εξαιρετικές περιπτώσεις για την θεραπεία ενδεχομένων παθολογικών περιστατικών (Παπάς, 2001).

Βέβαια, η υδατοκαλλιέργεια δεν περιορίζεται μόνον στην παραγωγή τροφίμων. Συμβάλλει επίσης στην παραγωγή ψαριών για εμπλουτισμό φυσικών υδάτινων μαζών, στην παραγωγή δολωμάτων για την επαγγελματική και ερασιτεχνική αλιεία, στην παραγωγή ζωοτροφών, στην παραγωγή δερμάτων, στην αναπαραγωγή διακοσμητικών υδρόβιων ζωικών και φυτικών οργανισμών, στην καλλιέργεια μαργαριταριών σε κατάλληλα είδη μαλακίων, στην εξυγίανση υποβαθμισμένων εδαφών, στην αξιοποίηση ανεκμετάλλευτων για τη γεωργία εκτάσεων, στην ανακύκλωση οργανικών αποβλήτων και αναμφισβήτητα, στη δημιουργία νέων θέσεων εργασίας (Νεοφύτου, 2001).

1.1.7. Τσιπούρα.



Εικόνα 1.5. Τσιπούρα (*Sparus aurata*).

1.1.7.1. Περιγραφή

Η τσιπούρα έχει σώμα επίμηκες, πλευρικά πεπιεσμένο, μάλλον βαθύ και έχει κυρτή ράχη και κοντό ρύγχος. Το προεπικαλυμματικό είναι χωρίς λέπια. Στην πάνω και κάτω γνάθο έχει μπροστά 4 – 6 κυνόδοντες (κυρτούς και μυτερούς) και πίσω από αυτούς 2 – 4 σειρές πιο στρογγυλεμένα δόντια, τα οποία βαθμιαία γίνονται τραπεζίτες. Οι δύο εξωτερικές σειρές είναι πολύ πιο δυνατές. Ο αριθμός των ακτίνων του ραχιαίου και του εδρικού πτερυγίου της είναι αντίστοιχα: D XI/13-14 και A III/11-12. Τα λέπια στην πλευρική γραμμή είναι 73-85 και φτάνουν έως και τη βάση του ουραίου πτερυγίου. Το μεσουραίο μήκος φτάνει μέχρι τα 70 cm, αλλά συνήθως είναι 30-35 cm (Νεοφύτου, 2001).

1.1.7.2. Χρωματισμός.

Γενικά έχει χρώμα ασημένιο – γκρι, με πιο σκούρα πλάτη και περισσότερο ανοιχτό χρώμα στις πλευρές και στην κοιλιά. Έχει μια μεγάλη κηλίδα στην αρχή της πλευρικής γραμμής, η οποία αγκαλιάζει το πάνω τμήμα του βραγχοκαλύμματος και υπογραμμίζεται από μια κόκκινη περιοχή. Φέρει κατά μήκος του μετώπου μια χρυσή καμπυλοειδή ταινία (σχήματος V), που ιδιαίτερα στα ενήλικα άτομα πλαισιώνεται από δύο σκούρες ζώνες. Επίσης έχει μια επιμήκη μαύρη γραμμή στο μέσο, κατά μήκος του ραχιαίου πτερυγίου. Το ουραίο πτερύγιο έχει μαύρες παρυφές (Νεοφύτου, 2001).

1.1.7.3. Βιότοπος.

Ζει στις παράκτιες περιοχές σε αμμώδεις πυθμένες, σε φυκιάδες (*Posidonia beds*) και σε περιοχές όπου σπάει το κύμα, τα ανήλικα άτομα μέχρι τα 30 cm και τα ενήλικα μέχρι τα 150 m. Είναι ψάρι που μπορεί να ζήσει εκτός από τα αλμυρά και σε υφάλμυρα, γι' αυτό και εισέρχεται σε λιμνοθάλασσες. Δεν είναι μεταναστευτικό είδος και ζει είτε μοναχικό βίο είτε σχηματίζει μικρά κοπάδια (Νεοφύτου, 2001).

1.1.7.4. Τροφή.

Το είδος αυτό είναι παμφάγο, αλλά κυρίως είναι σαρκοφάγο και τρέφεται με μαλάκια, μύδια, οστρακοειδή και ψάρια (Νεοφύτου, 2001).

1.1.7.5. Αναπαραγωγή.

Είναι ερμαφρόδιτο, πρωτανδρικό είδος. Μετά το δεύτερο έτος γίνεται θηλυκό. Ωριμάζουν σε ηλικία 1-2 ετών (20-30 cm) τα θηλυκά και σε ηλικία 2-3 ετών (33-40 cm) τα αρσενικά. Αναπαράγεται από τον Οκτώβριο μέχρι το Δεκέμβριο (Νεοφύτου, 2001).

1.1.7.6. Γεωγραφική εξάπλωση.

Είναι κοινό είδος στην Κεντρική και Δυτική Μεσόγειο, με μικρότερη συχνότητα στην Ανατολική και Νότιο-Ανατολική Μεσόγειο, πολύ σπάνιο

στη Μαύρη Θάλασσα. Απαντάται από την περιοχή της Αγγλίας μέχρι το Πράσινο Ακρωτήριο και τα Κανάρια νησιά (Νεοφύτου, 2001).

1.1.7.7. Αποτίμηση της σάρκας της τσιπούρας.

Η τσιπούρα αποτελείται από 66,13% νερό, 18,37% πρωτεΐνες, 12,33% λίπη και 3,38% τέφρα (Παπουτσόγλου, 1997).

1.1.8. Οι θαλάσσιες ιχθυοκαλλιέργειες στην Ελλάδα.

Την τελευταία 25ετία, έχει αναπτυχθεί στον Ευρωπαϊκό και ιδιαίτερα στον Μεσογειακό χώρο, μεγάλο ενδιαφέρον για τις υδατοκαλλιέργειες κάθε τύπου και μορφής, την τελευταία δε 15ετία, για τις υδατοκαλλιέργειες σε θαλασσινό νερό (ΣΕΘ, 1998). Η παρακάτω εικόνα 1.6. παρουσιάζει την Ευρωπαϊκή ανάπτυξη των ιχθυοκαλλιεργειών από το 1994 έως το 1999 (ΣΕΘ, 1999).



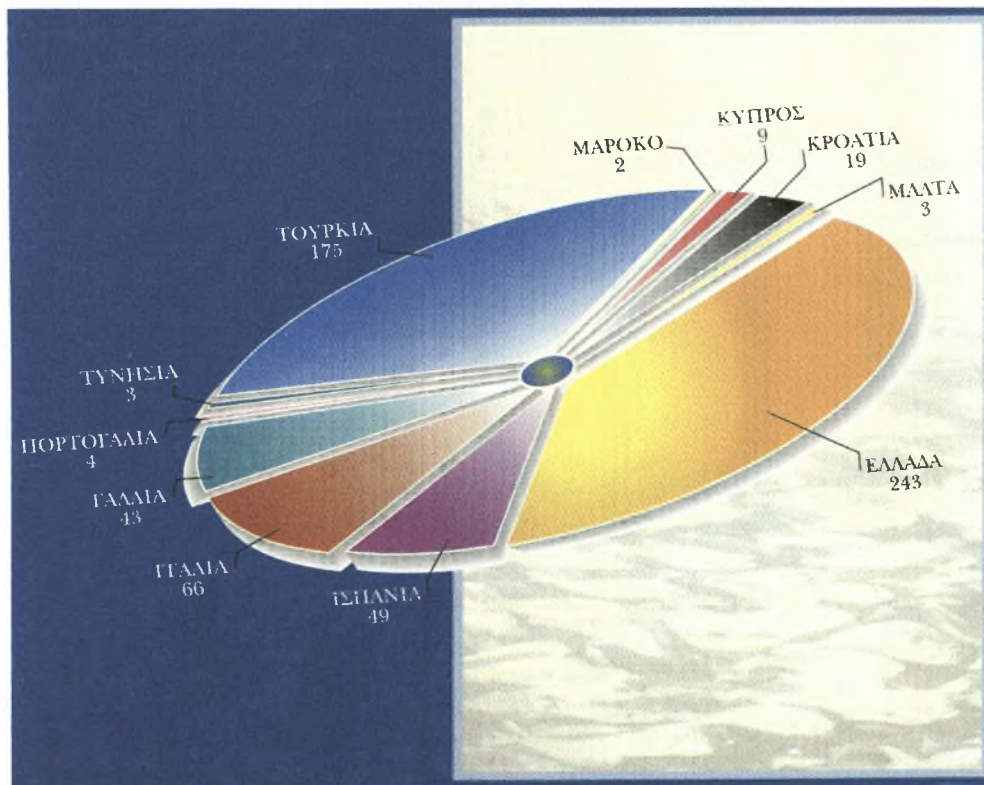
Εικόνα 1.6. Ευρωπαϊκή ανάπτυξη της ποσότητας και της τιμής των ιχθυοκαλλιεργειών από το 1994 έως το 1999.

Η χαμηλή παραγωγικότητα της Μεσογείου, η σχετική εξάντληση ορισμένων υπερπόντιων αλιευτικών πεδίων, η καθιέρωση των ζωνών αλιείας και της οικονομικής ζώνης των 200 μιλίων από τις περισσότερες χώρες, σε συνδυασμό με την αύξηση της αγοραστικής δύναμης των καταναλωτών των Ευρωπαϊκών χωρών, αλλά και η ενίσχυση της τάσης για υγιεινή διατροφή, είναι αιτίες που ώθησαν την ανάπτυξη των υδατοκαλλιεργειών (ΣΕΘ, 1998).

Στην Ελλάδα το πρόβλημα της ιδιαίτερα χαμηλής παραγωγικότητας της Ανατολικής Μεσογείου, σε συνδυασμό με τα προβλήματα της υπερπόντιας αλιείας, έχουν οδηγήσει σε οριακές μειώσεις της αλιευτικής παραγωγής. Παράλληλα όμως με την αύξηση της κατανάλωσης, αυξάνονται και οι εισαγωγές με ταχείς ρυθμούς. Έτσι έχει τεθεί ως επιτακτική ανάγκη, η ανάπτυξη των υδατοκαλλιεργειών (ΣΕΘ, 1998).

Στη χώρα μας, προς το παρόν καλλιεργούνται σε ευρεία κλίμακα από τα ευρύαλα ψάρια, το λαβράκι και η τσιπούρα, ενώ μεγάλο είναι το ενδιαφέρον και η προσπάθεια των επενδυτών για το μυτάκι, το σαργό και τη συναγρίδα (ΣΕΘ, 1998).

Η χώρα μας τα τελευταία χρόνια κατέχει την πρώτη θέση στη Μεσόγειο σε ότι αφορά την παραγωγή προϊόντων υδατοκαλλιέργειας και την πρώτη θέση στην Ευρώπη ως προς την παραγωγή ευρύαλων ψαριών (Νεοφύτου, 2001). Η παρακάτω εικόνα 1.7. παρουσιάζει την γεωγραφική κατανομή των μονάδων τσιπούρας – λαβρακιού στην Μεσόγειο.

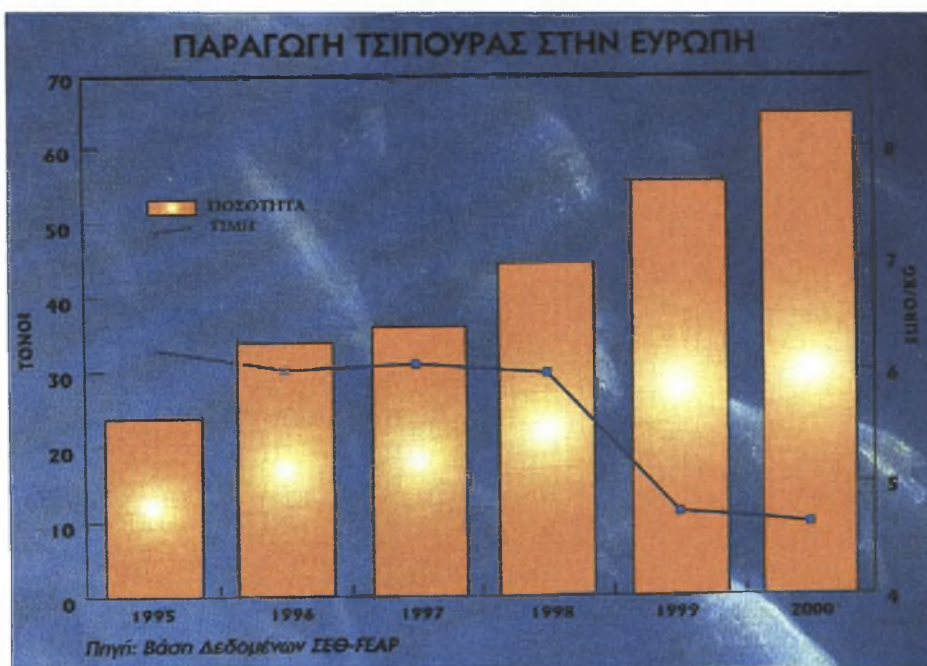


Εικόνα 1.7. Γεωγραφική κατανομή των μονάδων τσιπούρας – λαβρακιού στην Μεσόγειο.

Οι ελληνικές ιχθυοκαλλιέργειες παράγουν το 50% περίπου της ευρωπαϊκής παραγωγής σε τσιπούρες και λαβράκια και αποτελούν τις πλέον οργανωμένες επιχειρήσεις του κλάδου σε όλη την Ευρώπη και επεκτείνονται σε χώρες της Μ. Ανατολής και της Αφρικής (ΣΕΘ, 1998).

Γενικά, η υδατοκαλλιεργητική δραστηριότητα στην Ελλάδα, αναπτύχθηκε αξιοποιώντας την εκτεταμένη ακτογραμμή της χώρας (16.500 χιλιόμετρα ακτές), η οποία προσφέρει πολλές θέσεις που αφενός είναι προστατευμένες από τον κυματισμό και αφετέρου παρουσιάζουν αξιόλογη ανανέωση του νερού και καλή ποιότητα των βασικών περιβαλλοντικών παραμέτρων. Επίσης, η διαδικασία παραχώρησης των θαλασσιών χώρων με σκοπό την ίδρυση μονάδων υδατοκαλλιέργειας, έχει σχεδιασθεί με τέτοιο τρόπο ώστε να μην παρεμποδίζεται άλλη δραστηριότητα και να υπάρχει ισόρροπη και παράλληλη ανάπτυξη όλων των παραγωγικών δυνατοτήτων στις συγκεκριμένες περιοχές (Νεοφύτου, 2001).

Η παρακάτω εικόνα 1.8. παρουσιάζει την παραγωγή της τσιπούρας στην Ευρώπη (ΣΕΘ, 1999).



Εικόνα 1.8. Παραγωγή της τσιπούρας στην Ευρώπη από το 1995 έως το 2000.

Η επόμενη εικόνα 1.9. παρουσιάζει τις μονάδες ιχθυοκαλλιέργειας τσιπούρας – λαβρακιού στην Ελλάδα.



Εικόνα 1.9. Μονάδες ιχθυοκαλλιέργειας τσιπούρας – λαβρακιού στην Ελλάδα.

Παράλληλα, οι επιχειρήσεις αυτές, όντας έντονα εξαγωγικές, αποτελούν τους πρεσβευτές της χώρας μας σε όλες τις χώρες του κόσμου (ΣΕΘ, 1998).

Οι επιχειρήσεις του κλάδου των ιχθυοκαλλιεργειών, στο πλαίσιο της δραστηριότητάς τους, δίνουν τεράστια σημασία στο περιβάλλον, ιδιαίτερα στο θαλάσσιο, γιατί γνωρίζουν ότι η ιχθυοκαλλιέργεια αποτελεί

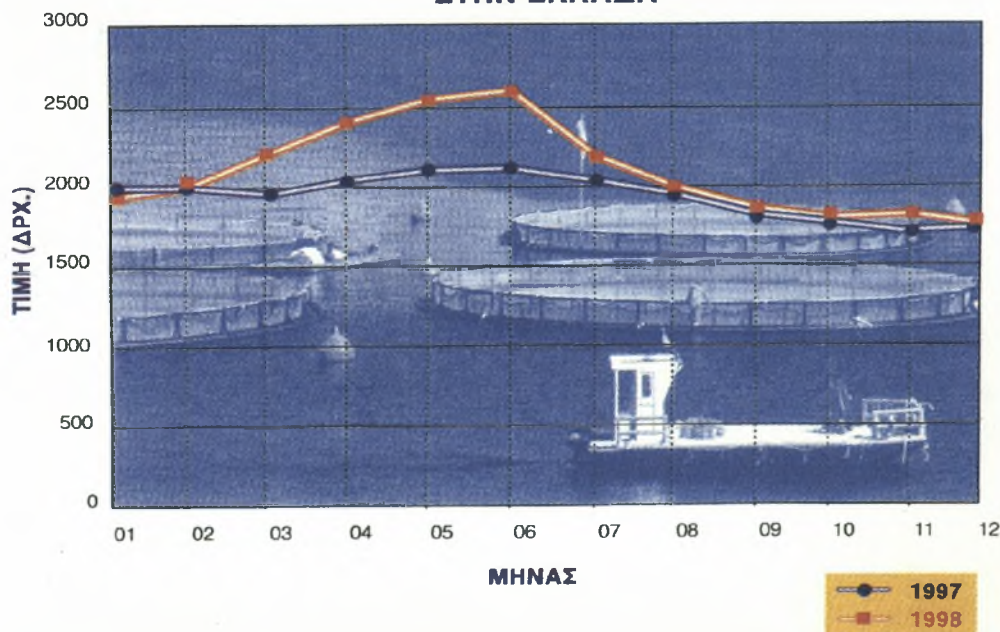
αναπόσπαστο μέρος του και συνεπώς οποιαδήποτε επιβάρυνσή του έχει άμεση καταστροφική επίπτωση σ' αυτήν καθ' αυτήν τη δραστηριότητα της εκτροφής των ψαριών. Έτσι, η θαλάσσια ιχθυοκαλλιέργεια αποτελεί τον πλέον ευαίσθητο και έγκυρο δείκτη για την κατάσταση που επικρατεί στο θαλάσσιο περιβάλλον και είναι μία δραστηριότητα απόλυτα συμβατή με αυτό (ΣΕΘ, 1998).

Το 1998, με πρωτοβουλία του ΣΕΘ ολοκληρώθηκε η 2^η έρευνα FOCUS γύρω από τις συνήθειες και τις τάσεις ως προς την κατανάλωση ψαριών ιχθυοτροφείου. Τα μηνύματα ήταν θετικά και τα νούμερα αποκαλυπτικά, καθώς διαπιστώθηκε ότι οι 9 στους 10 καταναλωτές έχουν γνώση γύρω από τα ψάρια ιχθυοτροφείου και οι 8 στους 10 έχουν καταναλώσει προϊόντα, με προτίμηση στην τσιπούρα και στο λαβράκι, δύο είδη με υψηλή εικόνα (ΣΕΘ, 1998).

Συστηματικούς καταναλωτές των ψαριών ιχθυοτροφείου αποτελούν οι κάτοικοι των μεγάλων αστικών κέντρων, από τα οποία προηγείται η Θεσσαλονίκη με διαφορά 5 ποσοστιαίες μονάδες από την Αθήνα.

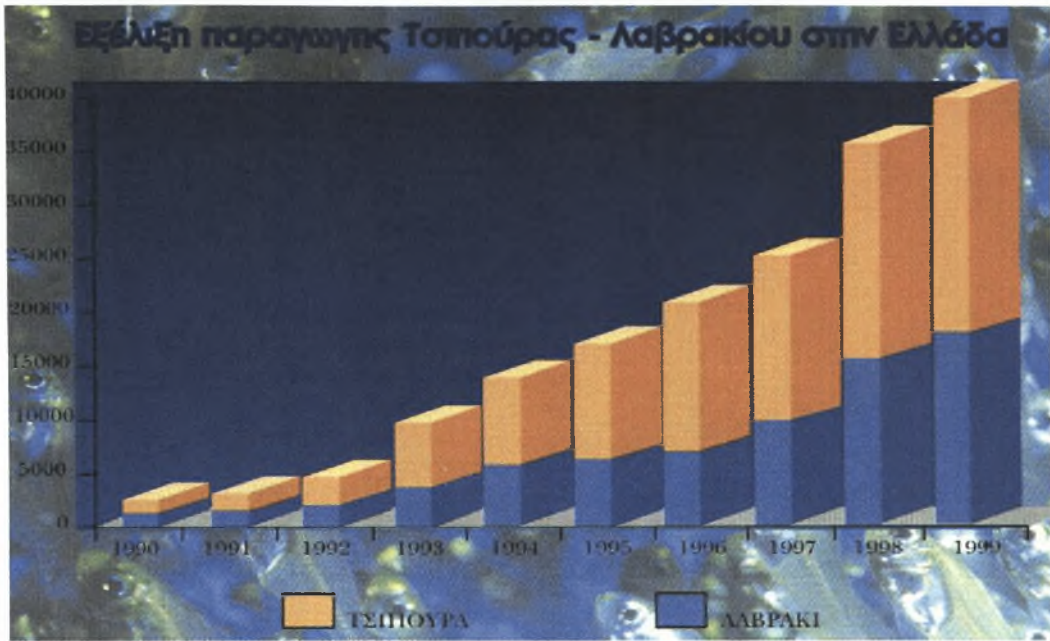
Η φρεσκάδα και η τιμή τους αποτελούν δύο στοιχεία που φαίνεται ότι οι καταναλωτές έχουν εκτιμήσει ιδιαίτερα, ενώ στο θέμα της γεύσης τα αποτελέσματα εμφανίζονται ενθαρρυντικά, καθώς οι γνώμες τους δείχνουν βελτιωμένη την εικόνα που έχουν διαμορφώσει σε σύγκριση με αυτήν που είχαν το 1997. Στην παρακάτω εικόνα 1.10. παρουσιάζεται η εξέλιξη της τιμής της τσιπούρας τα έτη 1997-1998 (ΣΕΘ, 1998).

ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΙΜΗΣ ΤΣΙΠΟΥΡΑΣ (350-450ΓΡ.) ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ



Εικόνα 1.10. Στοιχεία πωλήσεων της τσιπούρας.

Η παρακάτω εικόνα 1.11. παρουσιάζει την εξέλιξη της παραγωγής της τσιπούρας και του λαβρακιού στην Ελλάδα (ΣΕΘ, 1998).



Σχ. 1.11. Εξέλιξη παραγωγής τσιπούρας – λαβρακιού στην Ελλάδα.

1.2. ΦΥΣΙΚΟΧΗΜΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ

1.2.1. Ενόργανες μετρήσεις της ποιότητας της δομής των φρέσκων ψαριών: Επιδράσεις pH και θερμοκρασίας μαγειρέματος.

Αντικειμενικές ενόργανες μετρήσεις των ιδιοτήτων της σύστασης της σάρκας των ψαριών προσέλκυσαν σχετικά μεγάλη προσοχή τα τελευταία χρόνια λόγω της μεγάλης σημασίας τους σε μελέτες όπου έπρεπε να διερευνηθεί ένας μεγάλος αριθμός ειδών ψαριών ή μεταβλητών (Segars & Johnson, 1983; Johnson κ. ά., 1983; Kapsalis, 1980).

Γενικά, ο προσδιορισμός της δομής των ψαριών με ενόργανη ανάλυση βρίσκουν χρήση και αξία μόνο για τους επεξεργαστές αλιευτικών. Ο Hamann (1986) τονίζει ότι οι μη καταστρεπτικές μετρήσεις της ανθεκτικότητας της πηκτής συχνά δεν συσχετίζονται άμεσα με την οργανοληπτική υφή και κυρίως δεν αντικατοπτρίζουν τις δομικές αλλαγές σε μοριακό επίπεδο. Προτείνει την χρήση «καταστρεπτικών» μεθόδων σε μελέτες που αποσκοπούν στην οργανοληπτική συσχέτιση (Segars & Johnson, 1986).

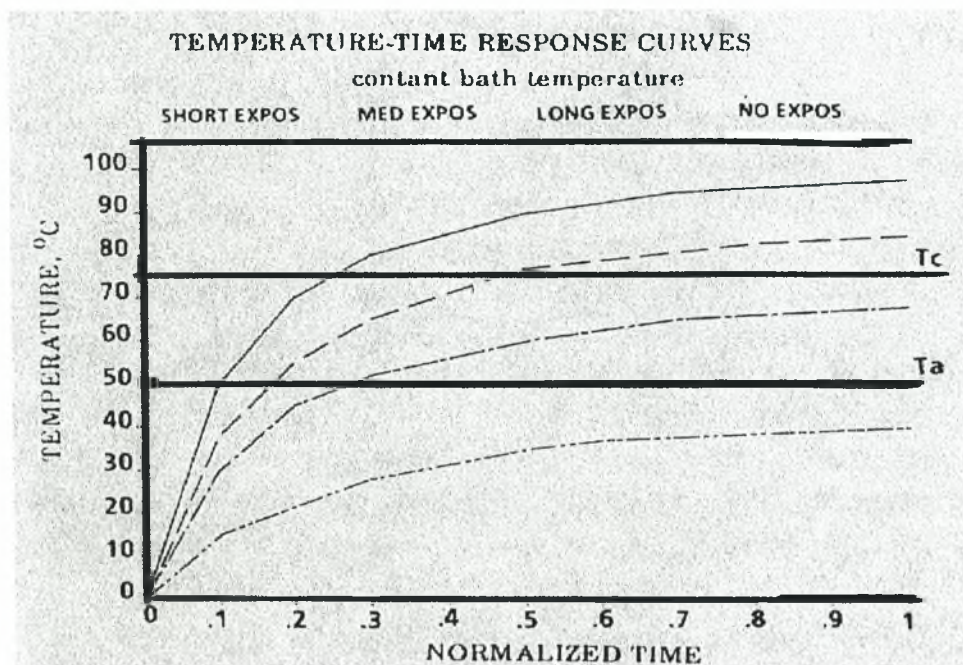
Έχει βρεθεί ότι για τα νωπά ψάρια (Kapsalis, 1980) δεν βελτιώθηκε η συσχέτιση μεταξύ των οργανοληπτικών και των ενόργανων μετρήσεων κατά τη διάρκεια πολλαπλών διαδοχικών αναλύσεων (Segars & Johnson, 1986). Θεωρείται βέβαιο ότι μια σημαντική αύξηση στην καταπόνηση επιφέρει μια αύξηση στις οργανοληπτικές αντιδράσεις της σκληρότητας και της μάσησης (Segars & Johnson, 1986).

Παράγοντες που είναι γνωστό ότι επηρεάζουν την ποικιλότητα της υφής της σάρκας των ψαριών περιλαμβάνουν νωπότητα, μέγεθος, ηλικία, εποχή, pH και άλλες περιβαλλοντικές συνθήκες (Love κ. ά., 1974; Love, 1979) που ποικίλουν από περιοχή σε περιοχή (Segars & Johnson, 1983). Άλλος ένας παράγοντας που επηρεάζει την υφή των μαγειρεμένων ψαριών είναι η θερμοκρασία στην οποία μαγειρεύονται. Η αύξηση της αδιαφάνειας της σάρκας των ψαριών όταν αυτά μαγειρεύονται αποδόθηκε από τους Aitken και Connell (1979) στην καθίζηση θερμικά μετουσιωμένων σαρκοπλασμικών πρωτεϊνών (45°C). Σε υψηλές θερμοκρασίες παρατηρήθηκαν κάποιες διαφορές ανάμεσα στις συμπεριφορές των μυϊκών πρωτεϊνών και του κολλαγόνου. Ο Dunajski (1979) διαπίστωσε ότι οι ίνες κολλαγόνου έγιναν διαλυτές στους 60°C, έτσι οι διαφορές της υφής στη σάρκα των ψαριών συσχετίστηκαν με την θερμική μετάλλαξη των μυϊκών πρωτεϊνών. Ο Deng (1981) διερεύνησε τις επιπτώσεις της θερμοκρασίας μαγειρέματος στις αλληλεπιδράσεις πρωτεϊνών – πρωτεϊνών, της υδρόλυσης ενζύμου και της ποιότητας της υφής. Τα ευρήματά του δείχνουν ότι οι αλλοιώσεις που παρατηρήθηκαν σε θερμοκρασίες μεταξύ 50°C και 85°C οφειλόταν πιθανότατα στην δραστηριότητα αλκαλικής πρωτεάσης. Εντούτοις, στους 100°C, δεν παρατηρήθηκε κανένα φαινόμενο αλλοίωσης και

οι αλληλεπιδράσεις πρωτεϊνών και η μετουσίωσή τους ήταν οι παράγοντες που επηρέασαν κατά κύριο λόγο την τελική υφή (Segars & Johnson, 1986).

1.2.1.1. Αποτελέσματα βιβλιογραφικής ανασκόπησης.

Η παρακάτω εικόνα 1.12. αποτελεί ένα σχηματικό διάγραμμα των αντιπροσωπευτικών καμπυλών αντίδρασης χρόνου – θερμοκρασίας για δείγματα ψαριών που μαγειρεύτηκαν με σταθερή θερμοκρασία νερού (Segars & Johnson, 1986).



Εικόνα 1.12. Διάγραμμα των αντιπροσωπευτικών καμπυλών αντίδρασης χρόνου – θερμοκρασίας για δείγματα ψαριών που μαγειρεύτηκαν με σταθερή θερμοκρασία νερού.

Το σημαντικό χαρακτηριστικό αυτών των καμπυλών είναι η ασυμπτωτική προσέγγιση της θερμοκρασίας του δείγματος (T) ως προς τη θερμοκρασία του νερού (T_b). Αν θεωρηθεί ότι η ενεργότητα του ενζύμου εξαρτάται από τη θερμοκρασία και ότι αυτή η ενεργότητα αρχίζει σε κάποια συγκεκριμένη θερμοκρασία (T_a) και τελειώνει σε μια κρίσιμη θερμοκρασία (T_c) στην οποία τα ένζυμα απενεργοποιούνται, τότε είναι εύκολο να κατανοήσει κανείς πως η θερμοκρασία μαγειρέματος μπορεί να επηρεάσει τη δομή του ψαριού. Σε μια υψηλή θερμοκρασία βρασμού, το δείγμα εκτίθεται στη ενεργότητα των ενζύμων για μια μικρή χρονική περίοδο που οδηγεί σε μια μικρού μεγέθους ενζυματική αντίδραση. Η μείωση της θερμοκρασίας μαγειρέματος προς την κρίσιμη θερμοκρασία (T_c) χαρακτηρίζεται από

θερμική μετάλλαξη και αυξάνει την έκθεση του δείγματος στην ενζυμική δραστηριότητα. Μια θερμοκρασία μαγειρέματος κοντά στην T_c , έχει ως αποτέλεσμα την μακρόχρονη έκθεση σε συνθήκες όπου η ενζυμική δραστηριότητα κυμαίνεται σε υψηλά επίπεδα και μεγιστοποιεί τις ενζυμικές αλλαγές. Σε θερμοκρασίες κοντά ή κάτω από την T_a δεν παρατηρήθηκαν ενζυμικές αλλαγές (Segars & Johnson, 1986).

Το μαγείρεμα ενός τυπικού δείγματος ψαριού μήκους 10 cm, πλάτους 3 cm και πάχους 2 cm χρειάζεται 20 με 30 λεπτά (Segars & Johnson, 1986).

Η δομή της σάρκας των ψαριών που μετράται με την δοκιμή διάτρησης (punch & die) εξαρτάται σημαντικά από την τελική θερμοκρασία που λαμβάνεται η μέτρηση. Κάθε σημείο που απεικονίζεται στο διάγραμμα αντιπροσωπεύει τον μέσο όρο των μετρήσεων σε 8 έως 10 τεμάχια ενός ψαριού (Segars & Johnson, 1986).

Η αρχική αύξηση της σταθερότητας με την θερμοκρασία μαγειρέματος πιθανότητα οφείλεται στην ζελατινοποίηση των πρωτεϊνών. Η μείωση της σταθερότητας της δομής της σάρκας των ψαριών σε υψηλές θερμοκρασίες οφείλεται σε κάποια ενζυμική κατάλυση των ιστών. Επίσης, ψάρια με χαμηλό pH (6.38 ή χαμηλότερο) συχνά δεν παρουσιάζουν καμιά πτώση της καταπόνησης όταν αυξάνεται η θερμοκρασία μαγειρέματος. Αυτό οφείλεται μάλλον στο pH των αλκαλικών πρωτεασών των ψαριών και στην μείωση της ενζυμικής ενεργότητας σε μία αρνητική διακύμανση του pH (Deng, 1981; Mahler & Cordes, 1971). Μια ενδεχόμενη μείωση της ενζυμικής ενεργότητας χωρίς την επακόλουθη αλλαγή στη συμπεριφορά ζελατινοποίησης θα μπορούσε να είναι η αιτία μιας μονοτονικής αύξησης της δύναμης με αυξανόμενη θερμοκρασία (Segars & Johnson, 1986).

1.2.1.2. Συμπεράσματα.

1. Η θερμοκρασία μαγειρέματος επιδρά σημαντικά στην δομή της σάρκας του ψαριού. Η παρατηρούμενη πτώση της καταπόνησης στο θερμοκρασιακό εύρος 60°C με 80°C μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τον προσδιορισμό της ανθεκτικότητας (σκληρότητα, ευκολία μάσησης κ.λ.π.).
2. Το pH ενός ωμού ψαριού παίζει σημαντικό ρόλο στην δομή της σάρκας του ψαριού μετά το μαγείρεμά του. Στους 70°C , οι μέγιστες τιμές πίεσης ποικίλουν από 7 N/cm^2 για ψάρια με $\text{pH}>6,5$ μέχρι 22 N/cm^2 για ψάρια με $\text{pH}<6,2$.
3. Ένα φαινομενολογικό μοντέλο που περιλαμβάνει την ιστορία χρόνου-θερμοκρασίας του μαγειρέματος και της ζελατινοποίησης των πρωτεϊνών του ψαριού καθώς και την ενζυμική αποσύνθεση των πρωτεϊνών (συμπεριλαμβανομένης της θερμοκρασίας και της εξάρτησης του pH από τα ένζυμα) μπορεί να εξηγήσει τις αποκλίσεις στην ανθεκτικότητα του μαγειρεμένου μπακαλιάρου.

4. Βασισμένες στα αποτελέσματα του μοντέλου, που ενισχύονται από πειραματικά δεδομένα, κατευθυντήριες γραμμές μπορούν να εγκαθιδρυθούν για την τροποποίηση των τεχνικών προπαρασκευής των δειγμάτων. Κάτι τέτοιο θα παρείχε μεγαλύτερη ομοιογένεια ανάμεσα στα συγκεκριμένα δείγματα. Αυτές οι κατευθυντήριες γραμμές θα βοηθήσουν στη μείωση των διακυμάνσεων του οργανικού και του συστατικού πλαισίου και θα αυξήσουν τις πιθανότητες εύρεσης των επιπτώσεων των σημαντικών διαδικαστικών μεταβλητών (Segars & Johnson, 1986).

1.2.2. Προσδιορισμός της φρεσκότητας των ψαριών χρησιμοποιώντας την τιμή K .

Η «τιμή K » ως δείκτης για την αξιολόγηση της φρεσκάδας του ψαριού ορίζεται ως:

$$K = \frac{H_x R + H_x}{H_x R + H_x + ATP + ADP + AMP + IMP} \times 100 \quad (1)$$

όπου: $H_x R$ = ινοσίνη

H_x = υποξανθίνη

ATP = 5' - τριφωσφορική αδενοσίνη

ADP = 5' - διφωσφορική αδενοσίνη

AMP = 5' - μονοφωσφορική αδενοσίνη

IMP = 5' - μονοφωσφορική ινοσίνη

Όταν ένα ψάρι υφίσταται σήψη, διέρχεται από τα ακόλουθα στάδια: νεκρική ακαμψία, άρση της νεκρικής ακαμψίας, αυτόλυση και βακτηριακή φθορά. Γι' αυτό, λοιπόν οι μέθοδοι του υπολογισμού της φρεσκότητας ενός ψαριού θα πρέπει να συνυπολογίζουν και την επονομαζόμενη «iki no yosa» (βαθμός νωπότητας) στο στάδιο της αυτόλυσης, πριν αρχίσει η αρχική βακτηριακή απώλεια (Ehira & Uchiyama, 1986).

Η τιμή K εκφράζεται ως ποσοστό της συγκέντρωσης της ινοσίνης ($H_x R$) και της υποξανθίνης (H_x) στο συνολικό ποσό του ATP και των σχετιζόμενων με αυτό μειγμάτων στους μύες του ψαριού (Saito κ.ά., 1959; Ehira κ.ά., 1974).

Η τιμή K μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως μέσο για την εκτίμηση της πραγματικής νωπότητας ενός ψαριού (Ehira & Uchiyama, 1986).

Οι Jones κ.ά. (1964) πρότειναν μια μέθοδο εκτίμησης της φρεσκότητας του ψαριού χρησιμοποιώντας την H_x ως δείκτη. Η ανάπτυξη των $H_x R$ και H_x στους μύες ενός ψαριού κατά την αποθήκευση σε πάγο, διαφέρει από

είδος σε είδος (Creelman & Tomlinson, 1960; Takeda & Shimeno, 1964; Dyer κ.ά., 1966; Ehira & Uchiyama, 1969).

Η φρεσκότητα των ειδών που σχηματίζουν H_xR δεν μπορεί να εκτιμηθεί με τον προσδιορισμό της H_x στους μύες των ψαριών αυτών. Αντίθετα όταν χρησιμοποιείται η αξία K (η οποία υπολογίζεται από το σύνολο των H_xR και H_x), τα αποτελέσματα συμφωνούν με την εμπειρική μέθοδο: η φρεσκότητα όλων των ειδών ανεξάρτητα του τύπου σχηματισμού των H_xR και H_x , μπορεί να εκτιμηθεί (Ehira & Uchiyama, 1986).

Η διαφορά στον σχηματισμό των H_xR και H_x μεταξύ των ειδών θεωρείται ότι συσχετίζεται με την ενεργότητα της νουκλεοτικής υδρολάσης και της νουκλεοτικής φωσφορυλάσης στους μύς των ψαριών (Ehira & Uchiyama, 1986).

1.2.2.1. Εκφυλισμός νουκλεϊνικών οξέων στους μύς των ψαριών και στην τιμή K .

Συγκρινόμενα με τα νουκλεοτίδια, τα νουκλεϊκά οξέα στους μύες των ψαριών έχουν μελετηθεί ελάχιστα. Η περιεκτικότητα των μυών σε RNA στον βακαλάο άλλαξε λίγο κατά τη διάρκεια κατάψυξης του ενώ ο όξινος ευμετάβλητος φωσφόρος μειώθηκε. Ένα ένζυμο που έχει τη δυνατότητα να μειώσει το άφθονο RNA ήταν σχεδόν πάντα παρόν στους μύες των ίδιων ειδών. Αν τα νουκλεϊκά οξέα στους μύες των ψαριών εκφυλίζονται σε μονονουκλεοτίδια μετά το θάνατο, η τιμή K που υπολογίζεται με την εξίσωση 1 θα είναι αρκετά διαφορετική από αυτή που θα έπρεπε να είναι στην πραγματικότητα γιατί εκφράζεται ως ένα ποσοστό του μεγέθους των H_xR και H_x στο συνολικό μέγεθος του ATP και στα εκφυλιζόμενα προϊόντα του (Ehira & Uchiyama, 1986).

Αυτό το θέμα εξετάστηκε (Ehira, 1976) πιο διεξοδικά με την ακόλουθη διαδικασία. Πρώτα, εξετάστηκαν μέθοδοι ποσοτικής ανάλυσης του RNA. Η αντίδραση που είχε χρησιμοποιηθεί για τον προσδιορισμό των νουκλεϊκών οξέων στους μικροοργανισμούς αποδείχθηκε ανακριβής. Η ανακρίβεια μπορεί να οφείλεται στο ότι οι μύες των ψαριών περιέχουν γλυκόζη και γλυκογόνο που επηρεάζει την ένταση της χρωματικής αντίδρασης. Έπειτα, το RNA και το DNA διαχωρίστηκαν και το RNA προσδιορίστηκε με τη χρήση *phloroglucinol* αντίδρασης που είναι επιλεκτική στις πεντόζες. Βρέθηκε ότι ούτε η γλυκόζη ούτε το γλυκογόνο επηρέασαν την ακρίβεια αυτής της μεθόδου και το DNA προσδιορίστηκε με την μέθοδο της διφαινυλαμίνης όπως αυτή έχει περιγραφεί από τον Burton (1956). Επίσης καταγράφηκαν οι αλλαγές στην συγκέντρωση του RNA και του DNA στους μύες του κυπρίνου, της ασημένιας πέρκας και του κολιού κατά τη διάρκεια της κατάψυξής τους, καταγράφηκαν (Ehira & Uchiyama, 1986).

Οι Tomlinson και Creelman (1960) αναφέρουν ότι ένα RNA που περιέχεται στους μύες του μπακαλιάρου τροποποιήθηκε ελαφρά κατά τη διάρκεια της κατάψυξης του. Επίσης διαπίστωσαν ότι τα νουκλεϊκά οξέα των μυών έμοιαζαν σαν να προστατεύονταν ή ήταν καμουφλαρισμένα έναντι της νουκλεάσης από πρωτεΐνες. Στην πραγματικότητα, όταν προστέθηκε RNA στους μύες της πέρκας, το RNA στον μυ του ψαριού δεν μειώθηκε αν και το προστιθέμενο RNA ελλατώθηκε τάχιστα (Ehira, 1976). Από αυτά τα δεδομένα, πιστεύεται ότι τα νουκλεϊκά οξέα στους μύες των ψαριών δεν μετατρέπονται σε μονονουκλεοτίδια κατά τη κατάψυξή τους αν και μετατρέπονται σε κατώτερες μοριακές μορφές. Τα νουκλεϊκά οξέα τόσο στους τελεόστεους όσο και στους ελασμοβράγχιους, επηρεάζουν ελάχιστα την ακρίβεια με την οποία προσδιορίζεται η τιμή K (Ehira & Uchiyama, 1986).

1.2.2.2. Η προέλευση των καταβολιτών των νουκλεοτιδίων.

Το ATP στον μυ του ψαριού διέρχεται από τα εξής στάδια στα πλαίσια της αυτοκαταλυτικής ακολουθίας: $ATP \rightarrow ADP \rightarrow AMP \rightarrow IMP \rightarrow H_xR \rightarrow H_x$. Εξάλλου, εκτός από την H_x , η ελεύθερη ριβόζη παράγεται από την H_xR . Με βάση τα προαναφερόμενα, έχει προταθεί ότι η ελεύθερη ριβόζη μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως ένας δείκτης για την εκτίμηση της φρεσκότητας του ψαριού. Η χρωματογραφία χάρτου όπως προτάθηκε από τον Jones (1958) αποτελεί μια μέθοδο για τον προσδιορισμό της ελεύθερης ριβόζης. Ωστόσο η ανάκτηση της ριβόζης με την χρωματογραφία χάρτου ανέρχεται σε 50%-70% και κυμαίνεται κατά 10%-20% ανά τεστ (Ehira & Uchiyama, 1986).

1.2.2.3. Η τιμή K_1 .

Τα περισσότερα ψάρια περιέχουν χαμηλά ποσά νουκλεοτιδίων αδενίνης. Έτσι προτάθηκε η τιμή K_1 ως ένας δείκτη για την εκτίμηση της φρεσκότητας των ψαριών. Η τιμή K_1 προσδιορίζεται από την παρακάτω εξίσωση:

$$K_1 \text{ τιμή}(\%) = [(H_xR + H_x) / (IMP + H_xR + H_x)] \times 100$$

όπου: H_xR = ινοσίνη

H_x = υποξανθίνη

IMP = 5' - μονοφωσφορική ινοσίνη

1.2.2.4. Σχέση μεταξύ οξείδωσης λίπους και απώλειας φρεσκότητας.

Σήμερα, οι τιμές K χρησιμοποιούνται ευρέως, όχι μόνο σε εργαστήρια αλλά και σε βιομηχανικές εφαρμογές. Η αξία K είναι μόνο ένας από τους τρόπους μέτρησης της φρεσκότητας και καθόλου επαρκής από μόνος του ούτως ώστε να δώσει μια ολοκληρωμένη εικόνα. Η οξείδωση λιπιδίων θα πρέπει επίσης να ληφθεί υπόψη ως μια ένδειξη φρεσκότητας. Το οξύ $C_{22:6}$ αποτελεί καλύτερο δείκτη για την οξείδωση λιπιδίων στη σάρκα των ψαριών από ότι η τιμή του υπεροξειδίου ή του θειοβαρβιτουρικού οξέος. Όταν αποθηκεύτηκε σκουμπρί στους $5^{\circ}C$, το οξύ $C_{22:6}$ στους μύες άρχισε να μειώνεται μετά τις πρώτες τρεις μέρες. Η οξείδωση λιπιδίων στο ψάρι άρχισε περίπου τη στιγμή που η τιμή K έφτασε το 40%. Με άλλα λόγια, οξείδωση λιπιδίων του ψαριού επήλθε πολύ αργότερα από τη στιγμή που η φρεσκάδα του άρχισε να μειώνεται (Ehira & Uchiyama, 1986).

Οι Kakuda, Ehira και Uchiyama πρότειναν τον ρυθμό μείωσης της ακτινομυοσίνης (AM) ως έναν δείκτη της πρωτεϊνικής μετουσίωσης των πρωτεϊνών. Ο ρυθμός μετουσίωσης της AM υπολογίζεται ως εξής:

$$A \text{ ναλογία } AM (\%) = \frac{SSP - SP}{TP - (SP + STP)} \times 100$$

όπου SSP = αλατοδιαλυτή πρωτεΐνη, 0,8 M KCl-phosphate buffer (pH 7,5 = 0,85)

SP = σαρκοπλασματική πρωτεΐνη

TP = πρωτεϊνικό στρώμα

1.2.3. Χημικοί και βιοχημικοί δείκτες εκτίμησης της ποιότητας των ψαριών που συσκευάζονται σε τροποποιημένη ατμόσφαιρα.

Η αποθήκευση σε ελεγχόμενη ατμόσφαιρα παρέχει μεγάλο βαθμό ελέγχου των συνθέσεων αερίου και της υγρασίας, που περιορίζονται μέσα σε στενά όρια από ειδικό εξοπλισμό. Αντίθετα, η αποθήκευση σε τροποποιημένη ατμόσφαιρα περιλαμβάνει την τοποθέτηση των φρέσκων ψαριών εντός υποδοχέα, την αντικατάσταση του αέρα με ένα άλλο αέριο ή μείγμα αερίων, το σφράγισμα, και την τοποθέτηση του υποδοχέα υπό ψύξη χωρίς κανένα περαιτέρω έλεγχο της σύνθεσης των αερίων. Κατά την διάρκεια της αποθήκευσης, η σύνθεση της αέριας ατμόσφαιρας παραμένει τροποποιημένη σε σχέση με αυτή του αέρα, αλλά θα αλλάξει όσον αφορά τη σύνθεση και πιθανότατα την έκταση της αντίδρασης, στο μικροβιακό μεταβολισμό και στην ανταλλαγή αερίου μέσω των τοιχωμάτων του υποδοχέα (Lindsay κ.ά., 1986).

Το διοξειδίο του άνθρακα προτιμάται σε σχέση με το άζωτο ως αέριο αντικατάστασης σε αυτά τα συστήματα, αν και η χρήση του αζώτου έχει διερευνηθεί (Lindsay, 1981). Μερικοί πιστεύουν λανθασμένα, ότι εισάγοντας μικρή ποσότητα οξυγόνου με άζωτο είτε ή με διοξειδίο του άνθρακα θα ανασταλεί ο βουτυλισμός στα συσκευασμένα ψάρια. Στην πραγματικότητα η *Clostridium botulinum* θα αναπτυχθεί στα φρέσκα ψάρια αν αυτά επεξεργαστούν με μη ενδεικνυόμενο τρόπο σε υψηλές θερμοκρασίες άσχετα από την παρουσία του οξυγόνου ή του διοξειδίου του άνθρακα (Lindsay κ.ά., 1986).

Το οξυγόνο ευνοεί την ανάπτυξη των βακτηρίων που παράγουν τα παραδοσιακά εμφανή χαρακτηριστικά αλλοίωσης, αλλά η ανάπτυξη αυτών των οργανισμών αναστέλλεται από συσκευασία υπό κενό και υπό τροποποιημένη ατμόσφαιρα (MAP) (Lindsay κ.ά., 1986).

Τα βακτήρια που παράγουν μείγματα θείου πιστεύεται ότι προκαλούν την οσμή της σήψης που αποτελεί ένδειξη της αλλοίωσης των ψαριών που αποθηκεύονται κάτω από αερόβιες συνθήκες (Shewan, 1977; Herbert κ.ά., 1971; Herbert κ.ά., 1975; Herbert & Shewan, 1975).

1.2.3.1. Επίδραση της τροποποιημένης ατμόσφαιρας στους μικροβιακούς πληθυσμούς.

Η σάρκα των πρόσφατα αλιευμένων ψαριών είναι αποστειρωμένη, αλλά το δέρμα, τα βράγχια και τα εντόσθια των ενεργά σιτιζόμενων ψαριών μεταφέρουν σημαντικά βακτηριακά φορτία. Κατά τη διάρκεια της μεταχείρισης και της επεξεργασίας, τα βακτηριακά φορτία ανακατανέμονται και τότε η διάρκεια ζωής βρίσκεται άμεση συνάρτηση της τάξεως του βακτηριακού πληθυσμού και της θερμοκρασίας που επικρατεί. Τα ψάρια των θερμότερων υδάτων τείνουν να έχουν υψηλότερα βακτηριακά φορτία από αυτά των ψυχρότερων υδάτων αλλά τα ψυχρόφιλα βακτήρια πλεονάζουν στα ψάρια που προέρχονται από ψυχρές περιοχές (Shewan, 1977; Kriss, 1971) σε σχέση με αυτά που προέρχονται από τροπικές περιοχές ή υποτροπικά κλίματα (Kriss, 1971; Shewan, 1944). Τα ψάρια από τα βορειότερα κλίματα κυριαρχούνται από μεγάλους αριθμούς ψυχρόφιλων βακτηρίων γένους αρνητικών κατά Gram συμπεριλαμβανομένων των *Pseudomonas*, *Alteromonas*, *Moraxella*, *Acinetobacter*, *Flavobacterium* / *Cytophaga* και *Vibrio*. Τα ψάρια από τα θερμότερα ύδατα περιέχουν περισσότερα μεσοφιλικά θετικά κατά Gram βακτήρια θηλυκού γένους, όπως είναι τα *Micrococcus*, *coryneforms* και τα *Bacillus*, σαν κυρίαρχα μέλη της χλωρίδας (Lindsay κ.ά., 1986).

Οι συνολικές μετρήσεις σε τριβλία δείχνουν ότι η αποθήκευση σε ελεγχόμενη ατμόσφαιρα ξεπερνά κατά πολύ την μικροβιακή εξάπλωση (Haard & Lee, 1982; Oberlender κ.ά., 1983; Villemure κ.ά., 1986; Mokhele κ.ά., 1983; Coyne, 1932; Coyne, 1933; Banks κ.ά., 1980; Finne, 1982;

Lannelongue κ.ά., 1982), αλλά όπως και στα αερόβια αποθηκευμένα ψάρια, οι συνολικές μετρήσεις δεν συσχετίζονται καλά με τις οργανοληπτικές ιδιότητες των ατμοσφαιρικά ελεγχόμενων αποθηκευμένων ψαριών. Το διοξείδιο του άνθρακα αναστέλλει επιλεκτικά μικροβιακούς οργανισμούς, που σε συνδυασμό με συνθήκες μειωμένου οξυγόνου στα συστήματα κενού αέρα, παρέχει στην διάρκεια αποθήκευσης διάρκεια μέσω της καταστολής των δύσοσμων προϊόντων μεταβολισμού από βακτήρια (Lindsay κ.ά., 1986).

1.2.3.2. Πτητικά μείγματα θείου σα δείκτες αλλοίωσης των φρέσκων ψαριών.

Όταν τα ψάρια αποθηκεύονται αερόβια στον πάγο, ομάδες *Pseudomonas* και *Alteromonas* προκύπτουν ως κυρίαρχα γένη ανεξάρτητα από την αρχική χλωρίδα του ψαριού. Καθώς αυξάνει ο χρόνος αποθήκευσης, μεγάλοι αριθμοί οργανισμών *Pseudomonas* και *Alteromonas putrefaciens*, που παράγουν υδρόθειο αναπτύσσονται στη χλωρίδα (Shewan, 1977; Herbert κ.ά., 1971). Ο Herbert κ.ά. (1971) ανέφεραν ότι τα πιο σημαντικά πτητικά χαρακτηριστικά της αλλοίωσης του ψαριού είναι το υδρόθειο, η μέθυλο - μερκαπτάνη και το διμεθύλο σουλφίδιο που παράγεται από τους παράγοντες που βρίσκονται στη μικροχλωρίδα (Lindsay κ.ά., 1986).

Οι μετρήσεις του οξειδωμένου, επηρεασμένου από την οξειδοαναγωγή, πτητικού μείγματος θείου από διμεθυλοσουλφίδιο και διμεθυλοτρισουλφίδιο σε ευκρινώς αλλοιωμένα ψάρια αποκάλυψαν μόνο περιορισμένες ποσότητες διοξειδίου του άνθρακα στα συσκευασμένα ψάρια και άφθονες ποσότητες στα αερόβια συσκευασμένα ψάρια. Αυτές οι τάσεις προέκυψαν στα υψηλά επίπεδα αλλοίωσης και αυτά τα μείγματα θείου φαίνεται πως είναι υπεύθυνα για την δυσοσμία που προκαλείται περισσότερο από τα ίδια παρά από μειωμένα πρόδρομα μείγματα. Το διμεθυλοτρισουλφίδιο βρέθηκε ενωρίτερα σε αποστειρωμένους μύες ψαριών μαζί με πληθυσμούς από *Pseudomonas* spp (Miller κ.ά., 1973; Miller κ.ά., 1973). Συγκρινόμενοι με αυτούς των ψαριών που συσκευάστηκαν αερόβια ή σε διοξείδιο του άνθρακα, τα ενδιάμεσα επίπεδα οξείδωσης των πτητικών μειγμάτων θείου που βρέθηκαν στα ψάρια που είχαν συσκευαστεί σε κενό αέρος έδειξαν ότι αρκετό οξυγόνο είχε εισχωρήσει στα πακέτα μειωμένης πίεσης και είχε οξειδώσει τα πτητικά μείγματα θείου. Αυτά τα αποτελέσματα είναι συμβατά με παρατηρήσεις που αποδεικνύουν ότι η συσκευασία σε κενό αέρος είναι ελάχιστα λιγότερο επαρκής όσον αφορά στην προέκταση της διάρκειας ζωής από τη συσκευασία σε διοξείδιο του άνθρακα. Επιπλέον, αν χρησιμοποιηθούν διαπερατά καλύμματα στις συσκευασίες του κενού αέρος, μπορεί να αναπτυχθεί δυσοσμία που θα προσελκύσει πιθανούς καταναλωτές κακομεταχειρισμένων προσυσκευασμένων φρέσκων ψαριών (Lindsay κ.ά., 1986).

1.2.3.3. Οι αλκοόλες μικρής αλυσίδας ως δείκτες αλλοίωσης των κατεψυγμένων ψαριών.

Οι αλκοόλες μικρής αλυσίδας παράγονται από τον μικροβιακό μεταβολισμό και ενδείκνυνται ως πιθανοί δείκτες της αλλοίωσης των ψαριών. Η αιθανόλη παράγεται σε μεγάλες ποσότητες στα ψάρια που αποθηκεύονται σε αερόβιες συνθήκες. Η αιθανόλη παράγεται παρομοίως σε συνθήκες κανονικού αέρα, κενού αέρος ή σε συσκευασίες με διοξείδιο του άνθρακα και έτσι μπορεί να χαρακτηριστεί ως ένας χημικός δείκτης της ποιότητας του κατεψυγμένου ψαριού ανεξάρτητα από το είδος της χρησιμοποιούμενης συσκευασίας. Η παραγωγή αιθανόλης στα φιλέτα και οι συνολικές μετρήσεις μικροβιακής χλωρίδας έδειξαν ότι παραλληλίζεται η παραγωγή αυτή πιο στενά με τους μικροοργανισμούς αυτών των ψαριών (Lindsay κ.ά., 1986).

1.2.3.4. Η επίδραση της τροποποιημένης ατμόσφαιρας στους κλασικούς δείκτες ποιότητας.

Οι ερευνητές έχουν εφαρμόσει σε γενικές γραμμές παραδοσιακές χημικές και βιοχημικές μεθόδους για να παρακολουθήσουν τις αλλαγές στην ποιότητα των ψαριών κατά τη διάρκεια της αποθήκευσής τους σε συστήματα ελεγχόμενης ατμόσφαιρας. Ωστόσο πολύ περιορισμένη προσπάθεια έχει καταβληθεί για το κατά πόσο αυτές οι κλασικές μέθοδοι μπορούν να βρουν προσαρμογή στα ψάρια που συσκευάζονται σε ελεγχόμενες ατμόσφαιρες. Επειδή οι χημικοί και βιοχημικοί δείκτες της ποιότητας των ψαριών συχνά δεν αντικατοπτρίζουν επακριβώς την ποιότητα των ψαριών κάτω από αερόβιες συνθήκες, παρόμοια αποτελέσματα μπορεί να αναμένονται από την εφαρμογή τους στις μελέτες που γίνονται σε ψάρια που συσκευάζονται υπό ελεγχόμενες ατμόσφαιρες (Lindsay κ.ά., 1986).

Τα επίπεδα των σημαντικών αδενικών νουκλεοτιδίων και των συσχετιζόμενων προς αυτά μείγματα έχουν χρησιμοποιηθεί ευρέως ως δείκτες προσδιορισμού της φρεσκότητας των μυών των ψαριών. Οι μετρήσεις της υποξανθίνης χρησιμοποιούνται κατά κόρον, αλλά η τιμή K και η αναλογία της υποξανθίνης και της ινοσίνης στο συνολικό μέγεθος της αδενοσίνης -5'τριφωσφορικής και των προϊόντων εκφυλισμού του παρέχουν πιο χρήσιμες πληροφορίες (Lindsay κ.ά., 1986).

Οι μετρήσεις της αμμωνίας ως προς τη τριμεθυλαμίνη σε ψάρια που συσκευάζονται σε ελεγχόμενη ατμόσφαιρα συνήθως παρέχουν ιδιαίτερα χρήσιμες πληροφορίες. Παρομοίως, οι μετρήσεις του συνολικού πτητικού αζώτου (Oberlender κ.ά., 1983; Villemure κ.ά., 1986) φαίνεται να δίνει δεδομένα παράλληλα με αυτά των συνολικών μετρήσεων. Οι μετρήσεις του pH δείχνουν ότι οι αυξήσεις που προκύπτουν σε ψάρια που συσκευάζονται αερόβια και σε μαλάκια παρουσιάζουν πτωτική τάση με την εμφάνιση του διοξειδίου του άνθρακα (Lindsay κ.ά., 1986).

1.2.4. Εφαρμογή των εμπορικών kit για τον έλεγχο μικροβιολογικής ποιότητας στα θαλασσινά.

Ο έλεγχος της μικροβιολογικής ποιότητας στα θαλασσινά φυτά είναι απαραίτητος, αφού το αφικνούμενο ωμό υλικό συχνά διαθέτει έναν μεγάλο βακτηριακό πληθυσμό που μπορεί να μεταφερθεί εύκολα στο τελικό προϊόν (Slabyj & Bolduc, 1986).

Η εταιρία Millipore Corporation του Bedford, Mass εισήγαγε στην αγορά το Sampler, που μετέφερε ένα αφυδατωμένο μέσο που μπορεί εύκολα να εμβολιαστεί. Το Petrifilm είναι μια πλαστική μεμβράνη που αναπτύχθηκε από την εταιρία 3M Corporation του St. Paul, Minn (USA). Τα τελευταία χρόνια η RCR επιστημονική εταιρία του Goshen (Scientific Company of Goshen Ind.) εισήγαγε έναν προεπεξεργασμένο πλαστικό τριβλίο Petri και έναν δοκιμαστικό σωλήνα που περιέχει ένα υγρό μέσο συμπλόκου τζελ πηκτίνης, κάτω από την επίβλεψη εμπορίας που ονομάζεται Redigel. Το εμβόλιο προστίθεται στο υγρό μέσο και έπειτα διαχέεται σε έναν δίσκο για καλύτερη διασπορά. Το μέσο σταθεροποιείται μέσα σε 45 λεπτά και μπορεί να εισαχθεί και να επωαστεί (Slabyj & Bolduc, 1986).

Επίσης ήταν πολύ ενδιαφέρον να καθοριστεί η απόδοση των εμπορικών διαθέσιμων μικρο-kits χρησιμοποιώντας έναν καταπονημένο πληθυσμό. Παρόλο που τα καταπονημένα άτομα μιας μονάδας είναι παρόντα σε μία επιχείρηση επιλογής, είναι πολύ δύσκολο να διακριθούν ανάμεσα σε αυτά που έχουν μολυνθεί και αναπτυχθεί (Slabyj & Bolduc, 1986).

Τα περισσότερα μικρο-kits εμφανίζονται να έχουν τη δική τους τιμή συντελεστή συσχέτισης (CF) για κάθε διαφορετική ποσότητα, όμως μπορεί να παρατηρηθεί μία αξιοσημείωτη μεγάλη ποσότητα μεταξύ των εμπορευμάτων από την εξέταση των μικρο-kits (Slabyj & Bolduc, 1986).

Είναι χαρακτηριστικό ότι ανάλογα με την φύση του προς επεξεργασία ψαριού / τροφίμου απαιτούνται διαφορετικές ρυθμίσεις. Όταν χρησιμοποιείται η μάλαξη για την προετοιμασία και την ανάλυση ενός δείγματος επεξεργάσιμου φυτού, κατά διαστήματα ενδείκνυται να γίνεται επιβεβαίωση των επαναλαμβανόμενων δειγμάτων σε ένα γνωστό μικροβιολογικό εργαστήριο για σύγκριση των αποτελεσμάτων. Όταν ένας υπολογιστής επιλέξει έναν χωνευτή για την προετοιμασία ενός δείγματος, τότε δεν θα χρειάζονται ρυθμίσεις όταν χρησιμοποιείται το Redigel για διάφορα εμπορεύματα όπως τα μύδια, τα καρκινοειδή και τα ψάρια. Για άλλα εμπορεύματα και άλλα μέσα, οι ρυθμίσεις μπορούν να εκτιμηθούν χρησιμοποιώντας κάποια γνωστά στοιχεία. Γενικά το Redigel καταγράφει μετρήσεις ταυτόσημες με αυτές που λαμβάνονται με χρήση ενός τυπικού μικροβιολογικού μέσου, ενώ το Petrifilm και το Sampler δημιουργούν μετρήσεις που είναι 45% και 37% χαμηλότερα, αντίστοιχα, όπως παρατηρήθηκε σε στοιχεία που δεν έχουν επεξεργαστεί (Slabyj & Bolduc, 1986).

Έτσι οι υπολογιστές μπορούν να προσφέρουν αποτελεσματική προστασία έναντι των αυξημένων συγκεντρώσεων βακτηρίων με την συνεχή καταγραφή των γραμμών εξέλιξης. Αυτή η συνεχόμενη καταγραφή μπορεί να αξιοποιηθεί για την βελτίωση και ελάττωση του κόστους των εκμεταλλεύσεων, ακόμη και αν απαιτούνται είναι δύο με πέντε μέρες πριν τα εμβολιασμένα kits είναι μετρήσιμα. Συνεπώς ο τελικός παραλήπτης του ελέγχου της μικροβιολογικής ποιότητας είναι ο υπολογιστής, εφόσον το προϊόν της εταιρίας αποκτά καλό όνομα για την καλή ποιότητα και την αξιόπιστη διάρκεια ζωής. Τα μέσα για την καταγραφή της μικροβιολογικής ποιότητας των θαλασσινών είναι διαθέσιμα σε ένα λογικό και χαμηλό κόστος (Slabyj & Bolduc, 1986).

Οι μικροβιολογικές τεχνικές έχουν παραμείνει στην παραδοσιακή και τυπική τους μορφή όχι εξαιτίας της φυσικής τους ευκολίας, ταχύτητας, ορθότητας ή ακρίβειας, αλλά εξαιτίας της αισθητικότητας τους. Συγκεκριμένα η ικανότητα ενός απλού κυττάρου να σχηματίζει αποικία εξακολουθεί να παραμένει κυρίαρχης σημασίας (Gibson & Hobbs, 1986).

Η σχέση μεταξύ των συνολικών μετρήσεων χρησιμοποιώντας μικροσκοπικές τεχνικές και εφαρμόσιμες μετρήσεις είναι μεταβλητή και μπορεί να είναι μικρής αξίας, ειδικά για προϊόντα τα οποία έχουν καταψυχθεί και παστεριωθεί (θανάτωση ή απενεργοποίηση μικροοργανισμών). Υποτίθεται ότι για ένα ψυχρό προϊόν, η επώαση στους 20°C θα δώσει τα ίδια αποτελέσματα με την επώαση στους 5°C. Οι τύποι των μικροοργανισμών που ανάρρωσαν, επηρεάζονται κατά κύριο λόγο από τις συνθήκες χημικής ανάλυσης και τις συγκεντρώσεις, pH, E_h και θερμοκρασία της επώασης και όχι απαραίτητα την ενεργή μικροχλωρίδα του υλικού. Γι' αυτό το λόγο η χρησιμοποίηση των ακριβών αριθμών των μικροοργανισμών που προσδιορίστηκαν κατά την ποσοτική ανάλυση ή κάποια άλλη ανάλυση σε ένα φαγητό γίνεται λιγότερης ουσιαστικής σημασίας (Gibson & Hobbs, 1986).

Οι μετρήσεις της σύνθετης αντίστασης ή της αγωγιμότητας αποτελούν μια ταχεία μέθοδο για τον καθορισμό της βακτηριολογικής ποιότητας ή για την μέτρηση των ρυθμών ανάπτυξης. Τα διαθέσιμα συστήματα παρέχουν αυτόματες μετρήσεις και διαχείριση δεδομένων για μεγάλο αριθμό δειγμάτων (Gibson & Hobbs, 1986).

Η αλλοίωση του ψαριού είναι μια πολύ πολύπλοκη διαδικασία. Είναι γενικά αποδεκτό ότι η αρχική απώλεια της ποιότητας ενός άπαχου, μη λιπαρού ψαριού οφείλεται σε ενδογενείς, αυτολυτικές αλλαγές που σχετίζονται με την κατάλυση των νουκλεοτιδίων, ενώ η αλλοίωση οφείλεται κυρίως σε βακτηριακής φύσεως δράσεις (Herbert, κ.ά., 1971; Linston, 1980; Huss, 1983).

Η ανάπτυξη των θεικών και αμμωνιακών οσμών είναι μερικές από τις οργανοληπτικές αλλαγές που συμβαίνουν κατά την αλλοίωση του ψαριού. Η ανάπτυξη αυτών των χαρακτηριστικών δυσάρεστων οσμών φαίνεται να οφείλεται σε βακτηριακή παραγωγή πτητικών σουλφιδίων όπως H_2S από

αμινικά οξέα που περιέχουν θείο και τριμεθυλαμίνη (TMA) από το τριμεθυλαμινο - οξειδίο (TMAO) (Huss κ.ά., 1986).

Επίσης έχει αποδειχτεί ότι το επικρατούν βακτήριο που προκαλεί την αλλοίωση του ψαριού μπορεί να μειώσει το TMAO και με ταυτόχρονη παραγωγή H_2S . Η βακτηριακή μείωση του TMAO μπορεί να θεωρηθεί ως το κλειδί στην διαδικασία της αλλοίωσης των ψαριών και αυτό χρησιμοποιείται και στις χαμηλές (0°C) και στις υψηλές θερμοκρασίες (20°C) (Gram κ.ά., 1987).

Συμβατικές βακτηριολογικές μετρήσεις, όπως total - viable count (TVC), δεν συσχετίζονται πάντα με την ποιότητα του ψαριού ή την χειροτέρευσή του και δεν προβλέπουν την διάρκεια ζωής (Huss κ.ά., 1974; Martin κ.ά., 1978). Πιο χρήσιμες είναι οι μετρήσεις των «ειδικών βακτηρίων που προκαλούν αλλοίωση», που βασίζονται στην ικανότητα αυτών των βακτηρίων να παράγουν H_2S σε πολλά υποστρώματα (Gram κ.ά., 1987; Levin, 1968; Hanusardottir & Schulz, 1980).

Πολλές βακτηριολογικές μέθοδοι έχουν αναπτυχθεί. Τα τελευταία χρόνια, ταυτόχρονες μετρήσεις της αγωγιμότητας και της σύνθετης αντίστασης έχουν χρησιμοποιηθεί για να προσδιοριστεί η ποιότητα του ψαριού από βακτηριολογική άποψη (Gibson κ.ά., 1984; Spreekens & Stekelenburg, 1986).

Ένας αριθμός νέων εργαλείων και τεχνικών είναι διαθέσιμα για τον ταχύ καθορισμό των ποικίλων απόψεων της βακτηριολογικής ποιότητας των προϊόντων διατροφής. Η Malthus Growth Analyser χρησιμοποιείται για τον προσδιορισμό των αλλαγών της ηλεκτρικής αγωγιμότητας σε ένα μέσο. Αυτές οι αλλαγές προκαλούνται από την αύξηση των ιονικών συγκεντρώσεων, η οποία είναι αποτέλεσμα της βακτηριακής ανάπτυξης και συσσώρευσης των μεταβολικών προϊόντων. Γι' αυτό, τόσο οι μετρήσεις της αγωγιμότητας όσο και της σύνθετης αντίστασης συνδέονται άμεσα με τη συμβατική βακτηριακή συγκέντρωση στα ψάρια (Gibson κ.ά., 1984; Spreekens & Stekelenburg, 1986; Gram, 1985). Έγιναν προσπάθειες να συνδυαστούν οι αλλαγές στην αγωγιμότητα με οργανοληπτικά δεδομένα και το συμπέρασμα ήταν ότι αυτή η αναζήτηση μπορεί να οδηγήσει σε ένα μοντέλο το οποίο θα εκτιμά την υπόλοιπη διάρκεια ζωής ενός προϊόντος (Huss κ.ά., 1986).

Οι διακυμάνσεις της αγωγιμότητας σε ένα διάλυμα είναι άμεσα συνδεδεμένες με την μείωση του TMAO και το DT συσχετίζεται άμεσα με τη μείωση του TMAO. Επειδή το TMAO είναι ένα ουδέτερο, αφόρτιστο μόριο και το προϊόν ελαττώνεται, η TMA είναι βασική υπεύθυνη και το αποτέλεσμα είναι ότι η μείωση της TMA οδηγεί σε αξιοσημείωτες αλλαγές στις τιμές της αγωγιμότητας (Huss κ.ά., 1986).

Το ψάρι, είναι ένας ιδιαίτερο κατάλληλο υπόστρωμα για τη συσχέτιση της αγωγιμότητας με τις αλλαγές ποιότητας.

Τοποθετώντας το διάλυμα ενός ψαριού απευθείας στα κύτταρα Malthus, οι συνθήκες είναι παρόμοιες με εκείνες της αλλοίωσης και το DT αντικατοπτρίζει τον αριθμό και την ενεργότητα των βακτηρίων που είναι υπεύθυνα για την αλλοίωση (Huss κ.ά., 1986).

Οι Gram, Trolle και Huss (1987) έδειξαν ότι η διαδικασία αλλοίωσης των ψαριών είναι η ίδια τόσο σε χαμηλές όσο και σε υψηλές θερμοκρασίες, παρόλο που οι οργανισμοί που είναι υπεύθυνοι μπορεί να είναι διαφορετικοί. Οι υψηλές θερμοκρασίες επιλέγονται για το *Vibrionaceae* με συγκριτικά μικρότερο χρόνο πολλαπλασιασμού. Γι' αυτό οι εκάστοτε προσδιοριζόμενες τιμές για τους διάφορους τύπους βακτηρίων που θεωρούνται υπεύθυνα για τις διαπιστούμενες αλλοιώσεις σε δείγματα ψαριών μπορεί να οφείλονται στην επίδραση του DT και της RT (Huss κ.ά., 1986).

Τα αποτελέσματα της μεθόδου της αγωγιμότητας εξάγονται συνήθως ταχύτερα κατά 5-6 ώρες πριν απ' τα αποτελέσματα της χρωματομετρικής μεθόδου. Οι μετρήσεις της αγωγιμότητας έχουν ήδη αυτοματοποιηθεί ενώ περισσότερη δουλειά χρειάζεται πριν να είναι εφικτή η αυτοματοποίηση της αναγωγής της ρεαζουρίνης. Οι πιο πρόσφατες μέθοδοι μπορούν να προσδιοριστούν με χειροκίνητο εξοπλισμό και η οπτική επιθεώρηση γίνεται από ανεκπαίδευτο προσωπικό χωρίς να απαιτείται υψηλού επιπέδου εργαστηριακή εγκατάσταση ή άλλα εργαλεία υψηλών προδιαγραφών (Huss κ.ά., 1986).

1.2.5. Αποτίμηση - Προσδιορισμός της διάρκειας ζωής των συσκευασμένων ψαριών.

Η σωστή βάση δεδομένων δεν ασχολείται μόνο με τον προσδιορισμό της ποιότητας του προϊόντος την χρονική περίοδο της αποτιμήσεως, αλλά πρέπει να παρέχει ενδείξεις για το τι πρέπει να γίνει με το υλικό και εντός πόσου χρονικού διαστήματος θα είναι δυνατή η κατανάλωσή του. Το απόλυτο κριτήριο της τεχνολογικής ποιότητας είναι άρρηκτα συνδεδεμένο με την κατανάλωση προϊόντων υψηλής ποιότητας (Gibson & Odgen, 1986).

1.2.5.1. Μικροβιολογική ανάλυση.

Η μικροβιολογική προσέγγιση της ποιότητας των προϊόντων είναι το δεύτερο βασικό κριτήριο. Η μικροβιολογική προσέγγιση γίνεται για ποικίλους λόγους και περιλαμβάνει τον έλεγχο για ορθή βιομηχανική πρακτική, για προστασία υγείας, για την ένδειξη της διάρκειας ζωής και για έλεγχο αποδοχής ή απόρριψης. Είναι γενικά αποδεκτό ότι οι τιμές (μετρούμενα μεγέθη) δεν συσχετίζονται πάντα καλά με τον χρόνο αποθήκευσης των ψυχρών προϊόντων, ειδικότερα όταν οι τιμές παραμένουν

αρκετά σταθερές κατά την διάρκεια της αρχικής αυτολυτικής φάσης της αλλοίωσης (Gibson & Odgen, 1986).

1.2.5.2. Ποσοτική και ποιοτική ανάλυση της αγωγιμότητας.

Αλλαγές στις τιμές της αγωγιμότητας ή της σύνθετης αντίστασης οφείλονται στις αλλαγές του αριθμού των φορτισμένων ενώσεων σε ένα μέσο. Τέτοιες αλλαγές γίνονται μόνο κατά τη διάρκεια μικροβιακών μεταβολισμών. Οι βαθμονομημένες καμπύλες που προκύπτουν από καθαρές καλλιέργειες ως προς τους χρόνους ανίχνευσης (Gibson & Hobbs, 1987) είναι γραμμικές με πολύ μικρή διασπορά τιμών γύρω από την ευθεία παλινδρόμησης. Τα μέσα αύξησης / επώασης είναι συνήθως πλούσια από θρεπτική άποψη (άνθρακας, άζωτο) και η μικροβιακή ανάπτυξη είναι συνήθως ταχύτερη στα πρώτα στάδια της καλλιέργειας. Οι βαθμονομημένες καμπύλες που εμπεριέχουν μίγματα τροφών και βακτηριακών ειδών συνήθως δεν είναι τόσο καλές όσο αυτές που περιέχουν καθαρές καλλιέργειες βακτηρίων διότι οι άριστες συνθήκες ανάπτυξης είναι σπάνια κατάλληλες για όλους τους οργανισμούς (Gibson & Odgen, 1986).

Οργανισμοί όπως κατά Gram-αρνητικοί *Acinetobacter-Psychrobacter* spp. και κατά Gram-θετικοί micrococci που βρίσκονται στα ψάρια αναπτύσσονται και συνεισφέρουν στη ολική χλωρίδα, αλλά στα πιο συνηθισμένα μέσα επηρεάζουν ελάχιστα την αγωγιμότητα. Στις εργασίες με καθαρές καλλιέργειες, κατά τον εμβολιασμό πάνω στο ψάρι που προετοιμάζεται (Herbert κ.ά., 1971; Shewan, 1974), δεν προκαλείται οργανοληπτική επιβάρυνση του μέσου και οι ρυθμοί ανάπτυξής του είναι χαμηλότεροι από εκείνους των ενεργών βακτηρίων αλλοιώσεως όπως τα *Pseudomonas*, *Alteromonas* και *Shewanella* spp. Συνεισφέρουν σημαντικά στην αλλοίωση μόνο όταν οι άλλοι μικροοργανισμοί έχουν απενεργοποιηθεί ή θανατωθεί για παράδειγμα με θέρμανση, ακτινοβολία ή παστερίωση (Gibson & Odgen, 1986).

Ο Gram (1986) έδειξε ότι οι ποιοτικές και ποσοτικές αναλύσεις της αγωγιμότητας *Vibrio* spp. επικρατούν στην χλωρίδα μετά την ανάπτυξη των κυττάρων με υψηλή αγωγιμότητα.

1.2.6. Ποιότητα ψαριών.

Η έρευνα στις επικοινωνίες, στην εμπορία και στην εκπαίδευση, δίνει έμφαση στο πως αντιλαμβάνονται οι σκεπτόμενοι καταναλωτές την ποιότητα των ψαριών (Bisogni κ.ά., 1986).

Πολλές μελέτες έχουν διεξαχθεί για τον καθορισμό την ποιότητας των ψαριών. Με τη χρήση της μεθοδολογίας γνωστής ως «concept mapping» (Novak & Gowin, 1984) διευκρινίστηκαν οι ποικίλες σημασίες που οι ειδικοί

προσδίδουν στον όρο ποιότητα. Οι έννοιες περί ποιότητας που έχουν κατά νου οι καταναλωτές που έρχονται σε επαφή με τα ψάρια, διευκρινίστηκαν, μέσω πολλών συνεντεύξεων. Επίσης διευκρινίστηκαν οι συχνότητες επανάληψης των διάφορων προσεγγίσεων των καταναλωτών ψαριών μέσω ταχυδρομικής καταμέτρησης (Bisogni κ.ά., 1986).

1.2.6.1. Οι απόψεις των ειδικών και των καταναλωτών για την ποιότητα των ψαριών.

Ένας χάρτης αποτελεί μια σχηματική προσέγγιση η οποία απεικονίζει τις σχέσεις σε επίπεδο αντιλήψεων για συγκεκριμένα θέματα. Επίσης ένας τέτοιος χάρτης προσδιορίζει την υφιστάμενη σχέση ανάμεσα σε προτάσεις όπου δύο ή περισσότερες ετικέτες ενώνονται με τη βοήθεια συνδετικών λέξεων. Ο χάρτης διευκρινίζει την ιεραρχία μεταξύ σκέψεων που αφορούν ένα θέμα, διαχωρίζοντας τις γενικότερες έννοιες από τις ειδικότερες. Οι χάρτες απεικονίζουν τα νοήματα και τις σχέσεις στις οποίες συμφώνησε ένα σύνολο ανθρώπων μια συγκεκριμένη χρονική στιγμή. Για τους ειδικούς, οι χάρτες παρέχουν τα μέσα για ανάλυση και καθορισμό των όρων και των υπάρχοντων σχέσεων. Επίσης χρησιμοποιούνται για οργάνωση υλικού για εκπαίδευση και για αποτίμηση των προσωπικών παρανοήσεων, καθώς και για κατανόηση αγνοούμενων αρχών και δεσμών (Bisogni κ.ά., 1986).

Τρεις βασικοί παράγοντες πιστοποίησης της ποιότητας είναι η μεταθανάτια βιολογία, η ποιότητα εργασίας του προσωπικού και η αρχική βιολογική κατάσταση (Regenstein, 1983). Ο χρόνος και η θερμοκρασία επηρεάζουν καθοριστικά τις μεταθανάτιες αλλαγές της βιοχημικής και μικροβιολογικής κατάστασης του ψαριού. Αυτές οι αλλαγές επηρεάζουν την τελική εμφάνιση, την ασφάλεια, το χρώμα, τη δομή και το άρωμα ενός προϊόντος. Τα προαναφερόμενα χαρακτηριστικά του προϊόντος επίσης επηρεάζονται από κακή μεταχείριση κατά την αλίευση ψαριού καθώς και από την αρχική βιολογική κατάσταση του ψαριού (Bisogni κ.ά., 1986).

Ο χάρτης δείχνει ότι την αποτίμηση της ποιότητας από τους ειδικούς χρησιμοποιώντας μια ποικιλία από κριτήρια δείκτες των συστατικών, των προτύπων και της κατάλληλης σύστασης. Οι ειδικοί αναγνωρίζουν ότι η κρίση των καταναλωτών για την ποιότητα των ψαριών στηρίζεται στις αισθήσεις τους όπως γεύση, αφή, οσμή και εμφάνιση (Bisogni κ.ά., 1986).

Οι περισσότερες πληροφορίες σχετικά με την ποιότητα των ψαριών προέρχονται από τους ίδιους τους καταναλωτές και οι αρχικοί χάρτες σχηματίζονται με βάση αυτές τις πληροφορίες. Η εμφάνιση είναι ένας από τους βασικούς παράγοντες για τα φιλετοποιημένα ψάρια που διατηρούνται σε πάγο. Τα συσκευασμένα ψάρια κρίνονται από την εμφάνισή τους και όχι από τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά τους (Bisogni κ.ά., 1986).

Τα γενικά αποτελέσματα από διάφορες συνεντεύξεις που έχουν γίνει ήταν ότι οι αντιλήψεις των ατόμων που έλαβαν μέρος όσον αφορά την

ποιότητα δεν ήταν λεπτομερείς ή ιδιαίτερα οργανωμένες. Όταν ίσχυε το τελευταίο η οργάνωση των σκέψεων είχε γίνει σε σχέση με την φόρμα του προϊόντος, φιλετοποιημένο ή ολόκληρο, συσκευασμένο ή σε πάγο. Οι συμμετέχοντες συχνά ανέφεραν ότι η φρεσκότητα χρησιμοποιήθηκε ως ένα κριτήριο και ως δείκτης της ποιότητας (Bisogni κ.ά., 1986).

Η μεταθανάτια επεξεργασία και η μέθοδος αποθήκευσης θεωρούνται παράγοντες που επηρεάζουν σημαντικά την ποιότητα. Η επίδραση της θερμοκρασίας στην διάρκεια της αποθήκευσης δεν απασχολεί τους συμμετέχοντες, παρόλο που ο πάγος έχει σχέση με την φρεσκότητα εξαιτίας της χαμηλής θερμοκρασίας. Οι συμμετέχοντες δεν ήταν εξοικειωμένοι με τους ρόλους των βακτηρίων ή των ενζύμων κατά την διαδικασία γήρανσης. Οι συμμετέχοντες εξέφρασαν λίγη κατανόηση για την ποιότητα της εργασίας και θεώρησαν ότι η ομοιομορφία του πάχους του φιλέτου καθώς και η συσκευασία ήταν σημαντικά κριτήρια της ποιότητας των φρέσκων ψαριών. Επίσης η καθαρότητα του νερού επηρεάζει την ποιότητα του ψαριού (Bisogni κ.ά., 1986).

1.2.7. Η αποδογή των κατεψυγμένων ιχθύων από τους καταναλωτές.

Οι καταναλωτές περίμεναν με ανυπομονησία έναν κατάλληλο τρόπο που θα τους έδινε την δυνατότητα να ταΐζουν οικονομικά ολόκληρη την οικογένεια. Αυτός ο τρόπος έπρεπε να είναι αποδεκτός απ' όλες τις ηλικίες και να απαλλάσσει την νοικοκυρά από το να ασχολείται με το δέρμα, την οσμή, τα κόκκαλα και τη γλίτσα που συσχετίζονται με την προετοιμασία ενός ψαριού. Η παραπάνω ανάγκη καλύφθηκε απ' την χρησιμοποίηση των fish fingers, από την Birdseye Foods Ltd. στην U.K. τον Σεπτέμβριο του 1955 (Symons, 1986).

Τα fish fingers ήταν το πρώτο κατεψυγμένο προϊόν και το πρώτο προπαρασκευασμένο τρόφιμο. Ήταν ειδικά σχεδιασμένο για παιδιά, για αγορά που ανταποκρινόταν σε αυτά, για το σπίτι, για γεύματα ομαδικά σε σχολεία και όπου υπήρχε μεγάλος αριθμός παιδιών που έπρεπε να ταϊστούν με υψηλών προδιαγραφών τροφή, εύκολα και ταχέως παρασκευάσιμη και θρεπτική. Τα fish fingers συναγωνίστηκαν τα υψηλής υγρασίας, τα καπνιστά και τα παστά ψάρια (Symons, 1986).

Η πιο δημοφιλής παρουσίαση του λευκού ψαριού ήταν ως «fish and chips» η οποία διακινούνταν στα καταστήματα που πωλούσαν τηγανητά ψάρια. Δεν είναι τυχαίο ότι το αλάτι και το ξίδι είναι τα πιο δημοφιλή συμπληρώματα του πιάτου αυτού (Symons, 1986).

Το οξικό οξύ εξουδετερώνει το μίγμα των αμινών που παράγονται στη σάρκα του ψαριού κατά τη διάρκεια της μακράς παραμονής του στον πάγο. Τα fish fingers παρουσίασαν ένα προϊόν σε αφθονία, φθηνά, εύκολα καταναλώσιμο που η φρεσκότητα ήταν ένα από τα βασικά πλεονεκτήματά

του. Η αλλαγή στις συνήθειες της αγοράς συνοδεύτηκε με την επιτυχή εισαγωγή των κατεψυγμένων «fish fingers» (Symons, 1986).

Το 1955 τα πολυκαταστήματα ήταν σπάνια. Τα ψάρια αγοράζονταν από καταστήματα ιχθυηρών. Τα κατεψυγμένα fish fingers αποθηκεύονταν από τους παντοπώλες και τα ανερχόμενα supermarket παρά από τα καταστήματα ιχθυηρών. Αυτό σήμαινε ότι τα προϊόντα ψαριών ήταν μέρος της λίστας των παντοπωλών ενώ τα καπνιστά και τα υψηλής υγρασίας ψάρια των καταστημάτων ιχθυηρών (Symons, 1986).

Η βασικότερη πηγή ψαριών και διαφόρων άλλων προϊόντων αυτών είναι πια τα supermarket, πράγμα που το αποδέχθηκαν οι καταναλωτές. Η συνεισφορά των άλλων λευκών ψαριών, της μουρούνας, του γάδου και του μπακαλιάρου, οδήγησαν στην πιο οικονομική διαφοροποίηση των ήδη υπαρχόντων προϊόντων, σε προϊόντα γνωστά ως «cod fish fingers». Το 1955 ήταν η βασική χρονιά προβολής των fish fingers για έναν ακόμη σημαντικό λόγο: αυτό το χρόνο η εμπορική τηλεόραση γεννήθηκε στο U.K. Το 1967, η εταιρία Captain Birdseye εισήλθε στη σκηνή. Μεταξύ των παιδιών 7-11 χρονών, στην Μ. Βρετανία το πιο δημοφιλές γεύμα ήταν αρχικά τα «fish and chips» ακολουθούμενα από τα fish fingers και το «chicken and chips» δεσμευμένα σε δεύτερη επιλογή, πράγμα που διαμορφώθηκε μέσα σε 30 χρόνια (Symons, 1986).

1.2.8. Η διατροφή ως παράγων στην ποιότητα των θαλασσινών.

Η διατροφή είναι ο βασικός αγοραστικός παράγοντας που επηρεάζει την επιλογή των καταναλωτών διότι είναι συνυφασμένη με την ποιότητα για τους περισσότερους καταναλωτές. Στις εφημερίδες και τα περιοδικά για την υγεία υπάρχουν συχνά αφιερώματα στην διατροφή και όλοι οι ιατρικοί σύμβουλοι συνιστούν την αύξηση της συμμετοχής των θαλασσινών στο διαιτολόγιο των καταναλωτών σε δύο γεύματα την εβδομάδα, σε αντίθεση με δύο φορές τον μήνα πράγμα που ισχύει μέχρι σήμερα. Η ενημέρωση για τη διατροφή απαιτεί εστιασμό στην ποιότητα των πρωτεϊνών των ιχθυηρών έτσι ώστε περισσότεροι καταναλωτές να επωφελούνται εισάγοντας τα θαλασσινά στο διαιτολόγιό τους (Wedman, 1986).

Η κατάταξη των ειδών των ψαριών σε λιπαρά ή μη, είναι χρήσιμη για τον κατάλληλο τρόπο μαγειρέματος και για την επιλογή μαγειρικών συνταγών, αλλά δημιουργεί προβλήματα στους αγοραστές θαλασσινών. Οι καταναλωτές πρέπει να συνειδητοποιήσουν ότι ακόμη και το πιο λιπαρό ψάρι, είναι σημαντικά πιο άπαχο από την επιλογή του χοιρινών ή των κόκκινων κρεάτων (Wedman, 1986).

Η τιμή του τροφίμου είναι ένας βασικός παράγοντας που απασχολεί αυτούς που ενδιαφέρονται για την αγορά του και αποφασίζουν πόσο συχνά θα το συμπεριλάβουν σ' ένα υπό σχεδίαση μενού. Οι βιομηχανίες

θαλασσινών πρέπει να έχουν υπόψη ότι τα πουλερικά αποτελούν ένα σημαντικό ανταγωνιστή διότι έχουν εξίσου χαμηλά λιπαρά και υψηλά ποσοστά πρωτεϊνών (Odland, 1986).

Αναφορές σε ασθένειες επιδημίες που σχετίζονται με τρόφιμα και παράσιτα κλονίζει την πίστη των καταναλωτών σχετικά με την ποιότητα των θαλασσινών. Γενικά απαιτείται περισσότερη ενημέρωση των καταναλωτών σχετικά με την υγιεινή, τις χημικές τοξίνες στα ψάρια, τα βακτήρια και τις μολύνσεις στα ωμά και προπαρασκευασμένα θαλασσινά ψάρια από ιούς και ενδεδειγμένη ενημέρωση των καταναλωτών για τις ενδεικνυόμενες τεχνικές μαγειρέματος ώστε να καταστούν ακίνδυνα τα θαλάσσια παράσιτα (Wedman, 1986).

Επίσης δεν έχει γίνει εκτεταμένη έρευνα σχετικά με την τσιγκουατοξίνη στην τροφική αλυσίδα των θαλάσσιων τροφών και τη σκομβροειδή δηλητηρίαση, οπότε δεν υπάρχουν αρκετά δεδομένα να ενημερώσουν τον καταναλωτή (Wedman, 1986).

Το κύριο άρθρο της New England Journal of Medicine (DuPont, 1986) το 1986 και το άρθρο από τον Morse (1986) μνημόνευσαν την επικινδυνότητα που ενέχει η κατανάλωση ωμών μαλακίων. Τα γαστροεντερικά προβλήματα που προκαλούνται από ιούς, προέρχονται απ' την κατανάλωση των ανεπαρκώς μαγειρεμένων μαλακίων (Wedman, 1986).

Η χοληστερόλη των θαλασσινών ειδικότερα των μαλακίων, πρέπει να απασχολήσει με θετικό και ρεαλιστικό τρόπο την βιομηχανία, αφού είναι σημαντικότερο θέμα από θρεπτική άποψη για τους καταναλωτές. Η προσέγγιση του καταναλωτή απέναντι στα μαλάκια και ειδικότερα τα καρκινοειδή ως βασική πηγή χοληστερόλης, είναι λανθασμένη λόγω πλημμελούς ενημέρωσης (Wedman, 1986).

Τα λεξικά προσδιορίζουν ένα στεροειδές ως «ένα από την ομάδα των πολύπλοκων στερεών αλκοολών όπως η χοληστερόλη». Οι καταναλωτές γι' αυτό το λόγο μπορεί να θεωρούν ότι τα στεροειδή, η χοληστερόλη (κρεάτων και θαλασσινών) και η αλκοόλη της μπίρας, κυκλοφορούν στο αίμα με τον ίδιο τρόπο κι έχουν τα ίδια αποτελέσματα (Wedman, 1986).

Η θρεπτικότητα είναι ένας βασικός παράγοντας που προσδιορίζει την ποιότητα των θαλασσινών. Η μόρφωση σχετικά με την θρεπτικότητα χρειάζεται για την αύξηση της κατανάλωσης θαλασσινών. Τα θαλασσινά αποτελούν μια εξαιρετική παραγωγή πρωτεΐνης για ενεργειακή κατανάλωση αναλογικά με άλλες πηγές πρωτεΐνης στο διαιτολόγιο (Wedman, 1986).

Η αναγραφή των θρεπτικών συστατικών και της θρεπτικής αξίας αυτών, σε συνδυασμό με την σωστή ενημέρωση των καταναλωτών θα συνεισφέρει στην λύση των παρερμηνεύσεων και λάθος πληροφοριών σχετικά με την χοληστερόλη και περιεκτικότητα νατρίου των θαλασσινών (Wedman, 1986).

Ο παρακάτω Πίνακας 2.1 αποτελεί μια συνοπτική παρουσίαση των φυσικοχημικών μεθόδων που χρησιμοποιήθηκαν σε πολλά πειράματα για την αποτίμηση της νωπότητας των ιχθύων/ιχθυηρών.

Πίνακας 2.1. Συνοπτική παρουσίαση φυσικοχημικών μεθόδων που χρησιμοποιήθηκαν για αποτίμηση της νωπότητας των ιχθύων/ιχθυηρών.

ΙΧΘΥΣ/ΙΧΘΥΗΡΑ	ΜΕΘΟΔΟΣ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΑΡΑΠΟΜΠΗ
1. Βακαλάος	Διάτρηση	Η επίδραση της θερμοκρασίας ψησίματος και του pH στη δομή της σάρκας του ψαριού	Segars, Hamel, Kapsalis & Kluter (1975)
2. Ψάρι	Gelation και ενζυματικές διεργασίες	Η αλλαγή της σάρκας του ψαριού κατά την διάρκεια του ψησίματος	Hamann (1986), Dunaski (1979), Deng (1981)
3. Βακαλάος του Ατλαντικού, πέρκα και	Βιοχημικές αλλαγές	Απώλεια της νωπότητας του ψαριού	Uchiyama & Ehira (1974)
4. Βακαλάος του Ατλαντικού, λεστιά της Ιαπωνίας	Μονοφωσφορική Ινοσίνη (IMP)	Deterioration της φρεσκότητας	Ehira & Uchiyama (1986) Ehira & Uchiyama (1974)
5. Ψάρι		Εκτίμηση της φρεσκότητας χρησιμοποιώντας την τιμή Hx ως δείκτη	Jones κ.ά. (1964)
6. Γλώσσα		Η επίδραση της κατάψυξης και της τήξης στους δείκτες HxR και Hx κατά την διάρκεια της διατήρησης σε κατάψυξη	Ehira & Uchiyama (1986)
7. Ψάρι		Η επίδραση της κατάψυξης και της τήξης στους δείκτες HxR και Hx κατά την διάρκεια της	Dugal (1967)

		διατήρησης σε κατάψυξη	
8. Κολιός και γλώσσα	Χρωματογραφία χάρτου	Οι διαφορές στους δείκτες HxR και Hx στα διάφορα είδη ψαριών	Ehira (1976)
9. Σολωμός του Ατλαντικού	Ενζυμική μέθοδος	Οι διαφορές στους δείκτες HxR και Hx στα διάφορα είδη ψαριών	Creelman & Tomlinson (1960)
10. Κολιός	Ενζυμική μέθοδος	Οι διαφορές στους δείκτες HxR και Hx στα διάφορα είδη ψαριών	Takeda & Shimeno (1964)
11. Ξιφίας	Ενζυμική μέθοδος	Οι διαφορές στους δείκτες HxR και Hx στα διάφορα είδη ψαριών	Dyer, Fraser & Lohnes (1966)
12. Γάδος		Νουκλεϊκά οξέα στους μυς του ψαριού	Tomlinson & Creelman (1960)
13. Γλώσσα, αφρόψαρο, βακαλάος του Ατλαντικού (195 σελ.)	Χρωματογραφία φαινολών	Η επίδραση των νουκλεϊκών οξέων στους μυς των ψαριών κατά την διάρκεια της ψύξης και αν αποσυντίθεται σε μονονουκλεοτίδια	Mizuno (1963)
14. Κυπρίνος, πλατύψαρο, κολιός	Μέθοδος διφαινυλαμίνης	Προσδιορισμός του DNA	Burton (1956)
15. Ψάρι	Χρωματογραφία χάρτου	Προσδιορισμός της ελεύθερης ριβόζης	Jones (1958)
16. Ψάρι		Προσδιορισμός της πεντόζης και της εξόζης	Fernel & King (1953)
17. Ψάρι	Υγρή χρωματογραφία	Αυτόματη ανάλυση ενώσεων που σχετίζονται με ATP	Ehira & Uchiyama (1974)
18. Ψάρι	Χρωματομετρική	Μέτρηση των τιμών	Uda κ.ά. (1983), Uda

	μέθοδος	Κ	& Uchiyama (1986)
19. Γλώσσα, κυπρίνος		Προσδιορισμός της φρεσκότητας	Ehira & Uchiyama (1979)
20. Γαλάζιος καρχαρίας		Μετουσίωση πρωτεϊνών	Ehira & Kakuda(1983), Ehira & Kakuda (1977-1983)
21. Σαρδέλα, γάδος του Ατλαντικού, τόνος		Μετουσίων μυϊκών πρωτεϊνών	Uchiyama κ.ά.(1978), Aleman κ.ά.(1982), Ehira & Uchiyama (1985), Ehira & Uchiyama (1986)
22. Ψάρι		Η βακτηριακή ποιότητα και τα χαρακτηριστικά του κάθε ψαριού καθορίζουν την διάρκεια ζωής τους	Shewan (1977)
23. Ψάρι	Μικροβιολογική μέθοδος (Gram θετικό)		Banks, Nickelson & Finne (1980)
24. Σκορπίδι		Επίδραση του διοξειδίου του άνθρακα στην μικροχλωρίδα του ψαριού	Mokhele, Johnson, Barrett & Ogrydziak (1983)
25. Ψάρι	Φλογοφωτομετρία, αέριος χρωματογραφία		Morgan & Day (1965)
26. Ψάρι	χρωματογραφία	Παραγωγή αλκοόλης από τον μικροβιακό μεταβολισμό	Morgan & Day (1965)
27. Ψάρι	χρωματογραφία	Παραγωγή αλκοολών: 1-προπανόλης, 2-βουτανόλης και 3-(και 2-) μεθυλ-βουτανόλης	Miller, Scanlan, Lee & Libbey (1973)

28. Ψάρι	HPLC	Παραγωγή της 1-προπανόλης	Ahamed & Matches(1983)
29. Σολωμός		Η επίδραση της τροποποιημένης ατμόσφαιρας στα πτητικά αρωματικά μόρια	Lindsay, Josephson & Olafsdottir (1986)
30. Ψάρι	Καταμέτρηση αποικιών σε τριβλίο	Φιλετοποίηση και ανάμιξη	Shaw, Bligh & Woyewoda (1983)
31. Ψάρι		Ομογενοποίηση και ανάμιξη	Slabyj & Bolduc (1986)
32. Βακαλάος	Καταμέτρηση αποικιών σε τριβλίο	Εξέταση του βακτηριακού φορτίου σε διαφορετικές μέρες αποθήκευσης	Slabyj & Bolduc (1986)
33. Ψάρι	Ηλεκτρική αγωγιμότητα θρεπτικού υποστρώματος	Βακτηριακή ανάπτυξη	Richards, Jason, Hobbs, Gibson & Christie (1975)
34. Ρέγγα	Ηλεκτρική αγωγιμότητα	Προσδιορισμός της συνολικής μικροβιολογικής ποσότητας	Wood & Baird (1943)
35. Ρέγγα	Αγωγιμότητα	MAP (αποθήκευση σε κενό αέρος)	Gibson & Hobbs (1986)
36. Ψάρι	Αγωγιμότητα	Οξειδίο τριμεθυλαμίνης (TMAO)	Huss, Trolle & Gram (1986)
37. Ψάρι	Χρωματομετρία	TMAO (απελευθέρωση, ανάπτυξη)	Huss, Trolle & Gram (1986)
38. Βακαλάος	Μικροδιάχυση	Προσδιορισμός των πτητικών βάσεων (TVB) τριμεθυλαμίνης και οξειδίου τριμεθυλαμίνης	Conway & Byrne (1933)

39. Ψάρι	Αγωγιμότητα και σύνθετη αντίσταση	Βακτηριολογική ποιότητα	Gibson, Ogden & Hobbs (1984), Van Spreekens & Stekelenburg (1986), Gram (1985)
40. Βακαλάος	Αγωγιμότητα		Huss, Trolle & Gram (1986)
41. Ψάρι		Ποσότητα της ΤΜΑΟ	Herbard, Flick & Martin (1982)
42. Βακαλάος, ρέγγα και κολιός	Βακτηριολογική ανάλυση	MAP (συσκευασία σε τροποποιημένη ατμόσφαιρα)	Cann, Smith & Houston (1983)
43. Σαλμονοειδή (πέστροφα, σολωμός)	Βακτηριολογική ανάλυση	MAP (συσκευασία σε τροποποιημένη ατμόσφαιρα)	Cann, Houston, Taylor, Smith, Thomson & Craig (1984)
44. Γαρίδα, καβούρι	Βακτηριολογική ανάλυση	MAP (συσκευασία σε τροποποιημένη ατμόσφαιρα)	Cann, Houston, Taylor, Stroud, Early & Smith (1985)
45. Ψάρι	Αγωγιμότητα	Χρόνος ανίχνευσης για συμβατική ποσότητα βακτηρίων	Gibson, Ogden & Hobbs (1984)
46. Ψάρι	Αγωγιμότητα	Χρόνος ανίχνευσης για συμβατική ποσότητα βακτηρίων	Gram (1986)
47. Ψάρι	Αγωγιμότητα	Βακτηριακές μετρήσεις και συσχετίσεις	Ogden (1986)
48. Βακαλάος	Αγωγιμότητα	MAP (συσκευασία σε τροποποιημένη ατμόσφαιρα)	Gibson (1984)
49. Ψάρι		Ποιότητα του ψαριού	Gillespie & Yarbrough (1984)

1.3. ΟΡΓΑΝΟΛΗΠΤΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ

1.3.1. Γενική εισαγωγή στις οργανοληπτικές ιδιότητες.

1.3.1.1. Εκτίμηση της φρεσκότητας των νωπών ψαριών με την οργανοληπτική μέθοδο.

Η φρεσκότητα (νωπότητα) αποτελεί ένα από τα πλέον βασικά τεχνολογικά και γαστρονομικά χαρακτηριστικά των ψαριών. Η σημασία της είναι καθοριστική, τόσο από τεχνολογική, όσο και από γαστρονομική άποψη. Μόνο τα ψάρια που βρίσκονται σε άριστη κατάσταση φρεσκότητας αποδίδουν στο μέγιστο ποσοστό τις γευστικές και βιολογικές τους ιδιότητες και αντιπροσωπεύουν πραγματικά μία θαυμάσια υγιεινή τροφή. Στον τομέα της τεχνολογίας ισχύει ακριβώς ο ίδιος κανόνας. Μόνο από αλιεύματα άριστης κατάστασης φρεσκότητας είναι δυνατόν να παραχθούν επεξεργασμένα προϊόντα υψηλής ποιότητας.

Ένας από τους σκοπούς των ερευνητών της αλλοίωσης των αλιευμάτων είναι η εξεύρεση μιας μεθόδου, βάσει της οποίας θα είναι δυνατή η επακριβής μέτρηση όλων των σταδίων της.

Υπάρχουν πάρα πολλές μέθοδοι για την εκτίμηση της φρεσκότητας των αλιευμάτων, οι οποίες ταξινομούνται σε πέντε κατηγορίες:

- 1) Οργανοληπτική μέθοδος
- 2) Φυσικές μέθοδοι (ηλεκτρική αγωγιμότητα, δείκτης διάθλασης, οπτικές εξετάσεις, επιφανειακή τάση, ιξώδες, μέτρηση της υφής).
- 3) Φυσικοχημικές μέθοδοι (pH, δυναμικό οξειδοαναγωγής, σημείο πήξης, ικανότητα ρυθμιστικού διαλύματος).
- 4) Χημικές μέθοδοι (βασικές πτητικές αζωτούχες ενώσεις, αμμωνία, τριμεθυλαμίνη, άλλες αμίνες, πτητικά οξέα, ηλεκτρικό οξύ, υδρόθειο, ινδόλη και πετόλη, ατμοπηκτικές αξειδούμενες ενώσεις, αναγωγικές ενώσεις που είναι πτητικές στη θερμοκρασία του δωματίου, ιωδομετρική τιτλοδότηση, προϊόντα υδρόλυσης των πρωτεϊνών, νουκλεοτίδια και παράγωγα, οξείδωση των λιπών, μικτές χημικές μέθοδοι κ.ά.)
- 5) Βιολογικές μέθοδοι (μέτρηση των βακτηρίων, αναγωγή του νιτρώδους, αναγωγή του κυανού του μεθυλίου, της ρεζαρουζίνης, των παραγώγων του τετραζολίου, άλλων χρωστικών, δοκιμή της καταλάσης, της υπεροξειδάσης της αφυδρογονάσης του ηλεκτρικού οξέος και δοκιμές άλλων ενζύμων).

Η οργανοληπτική μέθοδος αντιπροσωπεύει την παλαιότερη και την περισσότερο σε χρήση μέθοδο εκτίμησης της φρεσκότητας των αλιευμάτων. Η μεγάλη εφαρμογή της οφείλεται στην απλότητα και στην ταχύτητα των αποτελεσμάτων της. Όταν εκτελεστεί με προσοχή και επιμέλεια, δίνει πάντοτε άριστα αποτελέσματα. Τα πλεονεκτήματά της έγκεινται στο ότι μπορεί να εφαρμοστεί οπουδήποτε, δεν απαιτεί εργαστηριακό εξοπλισμό και

δίνει αποτελέσματα σε πολύ μικρό χρόνο. Βασίζεται στην εκτίμηση ορισμένων χαρακτηριστικών των φρέσκων ψαριών, που ανάγονται στην οσμή, στην γενική εμφάνιση, στον χρωματισμό, στο σώμα, στους οφθαλμούς, στο κρέας, στο δέρμα, στα λέπια, στα βράγχια, στο βραγχιοκάλυμμα, στην κοιλιά, στον πρωκτό, στο περιτόναιο, στα σπλάχνα κ.λ.π. (Παπαναστασίου, 1995).

1.3.1.2. Συσχέτιση των οργανοληπτικών ιδιοτήτων και των αισθήσεων.

Οι οργανοληπτικές ιδιότητες των φαγητών βασίζονται στην αποτίμηση μέσω της χρήσης των αισθήσεών μας (όσφρηση, γεύση, επίψαυση, θερμοκρασία, πόνος κτλ.) (Jellinek, 1985).

1.3.1.3. Σημασία.

Ακόμη και αν σύνθετες και υπερευαίσθητες συσκευές ενόργανης ανάλυσης όπως ο αέριος χρωματογράφος (GC), ο φασματογράφος μαζών (MS), ο πυρηνικός μαγνητικός συντονισμός (NMR) και υπέρυθρης και υπεριώδους φασματομετρίας (IR και UV, αντίστοιχα) είναι τώρα διαθέσιμες, η σημαντικότητα των οργανοληπτικών ιδιοτήτων έχει αυξηθεί πάρα μειωθεί. Οι περισσότεροι αναλυτές των συσκευών συνειδητοποίησαν ότι μόνο μέσω του συντονισμού των συσκευών και των οργανοληπτικών ιδιοτήτων μπορούν να συλλεχθούν σωστές πληροφορίες (Jellinek, 1985).

1.3.1.4. Ιστορική ανασκόπηση.

Η μεθοδική ανάλυση των φαγητών άρχισε περίπου το 1940 στις Σκανδιναβικές χώρες με την ανάπτυξη του τριαδικής δοκιμής. Την ίδια εποχή, ανεξάρτητες και ανάλογες μελέτες διεξάγονταν στις Ηνωμένες Πολιτείες της Αμερικής. Μέχρι το 1950 οι Ευρωπαϊκές χώρες δεν είχαν αρχίσει να αποτιμούν τις οργανοληπτικές ιδιότητες. Το πρώτο βιβλίο των οργανοληπτικών ιδιοτήτων δημοσιεύτηκε το 1957 από τον Tilgner στην Πολωνική γλώσσα και μεταφράστηκε στις ανατολικές γλώσσες (Τσέχικα, Ουγγρικά, Ρωσικά). Το δεύτερο βιβλίο (Masuyama και Miura, 1962) γράφηκε στην Ιαπωνική γλώσσα, ενώ το τρίτο από τους Amerine, Pangborn και Roessler εκδόθηκε το 1965 στην Αγγλική (Jellinek, 1985).

1.3.1.5. Κριτές οργανοληπτικών χαρακτηριστικών.

Οι «οργανοληπτικοί κριτές» είναι άτομα με εκπαίδευση στις οργανοληπτικές αναλύσεις. Ένας οργανοληπτικός κριτής λειτουργεί ως ένα εργαλείο. Έχει παρακολουθήσει εντατικά μαθήματα εκπαίδευσης και έχει επιλεγεί για τα οργανοληπτικά του προσόντα (Jellinek, 1985).

1.3.1.6. Προσωπικό.

Στο οργανοληπτικό εργαστήριο, το προσωπικό έχει εκπαιδευτεί όπως σε κάθε χημικό εργαστήριο (Jellinek, 1985).

1.3.2. Ποιότητα οργανοληπτικών χαρακτηριστικών.

Ως «ποιότητα» ενός ορισμένου προϊόντος ορίζεται η ομοιομορφία του προς ένα καθορισμένο επίπεδο υπεροχής, που αντιπροσωπεύει ορισμένα πρότυπα ή προδιαγραφές, με ένα ελάχιστο κόστος για τον παραγωγό και το οποίο πιστεύεται ότι ικανοποιεί γενικά τον καταναλωτή.

Τα βασικά χαρακτηριστικά της ποιότητας τα οποία ορίζονται και ως συντελεστές ποιότητας, είναι τα εξής:

- 1) Οργανοληπτικά χαρακτηριστικά (γεύση, οσμή, χρώμα, υφή κ.λπ.)
- 2) Θρεπτική και βιολογική αξία
- 3) Συσκευασία
- 4) Ασφάλεια
- 5) Διάρκεια διατήρησης (διατηρησιμότητα)
- 6) Συμφωνία με τη νομοθεσία
- 7) Τιμή
- 8) Διαθεσιμότητα (Παπαναστασίου, 2001)

Είναι γνωστό ότι ο όρος «ποιότητα» περιλαμβάνει πολλές και πολύπλοκες πτυχές. Στον τομέα της διατροφής η έννοια της «ποιότητας» καλύπτει:

- 1) Τον τομέα της υγιεινής/υγείας.
Ανταποκρίνεται στην επιτακτική ανάγκη για τη δημόσια υγεία και η εφαρμογή της εξαρτάται από τα δεσμευτικά νομοθετικά και κανονιστικά μέτρα που εφαρμόζονται στο σύνολο των προϊόντων, ανεξάρτητα από την προέλευσή τους
- 2) Τον τομέα της εναρμόνισης των προδιαγραφών.
Πρόκειται για κοινές προδιαγραφές εμπορίας που ισχύουν για τα προϊόντα που καλύπτονται από τις οργανώσεις της αγοράς. Ανταποκρίνονται σε ένα στόχο διαφάνειας της αγοράς, εναρμόνισης των όρων ανταγωνισμού και βελτίωσης της ποιότητας των προϊόντων, ενώ εφαρμογή της είναι υποχρεωτική
- 3) Τον τομέα της εθελοντικής ποιότητας.
Όπως κάθε προϊόν διατροφής ή άλλο προϊόν, τα αλιευτικά προϊόντα μπορεί να αποτελέσουν αντικείμενο μεθόδων που εξασφαλίζουν μια επιθυμητή ειδική ποιότητα για τον καταναλωτή ή τον αγοραστή, με στόχο το καλύτερο κέρδος για τον παραγωγό. Πρόκειται για τον τομέα της εθελοντικής ποιότητας, όπου ο ρόλος της δημόσιας εξουσίας συνίσταται μόνον στο να παρέχει νομική προστασία στις μεθόδους αυτές. Η ποιότητα

δεν αποτελεί αντικείμενο διατάγματος, είναι καταρχήν υπόθεση των υπεύθυνων του επαγγέλματος με την επιφύλαξη των μηχανισμών προώθησης και νομικής προστασίας

Τα αλιευτικά προϊόντα ως τρόφιμα, έχουν ένα σημαντικό πλεονέκτημα: είναι φυσικά προϊόντα και η κατανάλωσή τους θεωρείται επωφελής για την υγεία. Επομένως, ο ορισμός της ποιότητάς τους είναι να διατηρηθεί η φυσική ποιότητα τους και να προταθεί ένα πολύ νωπό προϊόν το οποίο βρίσκεται όσο το δυνατόν πιο κοντά στη φυσική του κατάσταση αμέσως μετά την έξοδό του από το νερό και απαλλαγμένο από κάθε αλλοίωση που οφείλεται στη μέθοδο αλιείας ή στην επεξεργασία του στο σκάφος.

Στην πράξη, το αποτέλεσμα αυτό είναι εξαιρετικά δύσκολο εξαιτίας του ρυθμού και της φύσης των επεξεργασιών που πρέπει να υποστεί το προϊόν από την αλίευση έως και την πώλησή του στον καταναλωτή (Υπουργείο Γεωργίας, 2000).

Ο Land (1983) εξέτασε τους παράγοντες που επηρεάζουν την οργανοληπτική ποιότητα και κατέληξε στα ακόλουθα:

- 1) Οργανοληπτική ποιότητα είναι η εκλαμβανόμενη αντίδραση των ανθρώπων σε υποκειμενικές – πρωτεύουσες μετρήσεις οι οποίες μπορεί να σχετίζονται με άλλες δευτερεύουσες, αλλά αυτές οι σχέσεις πρέπει να αποτιμούνται κάτω από τις συνθήκες στις οποίες προκύπτουν
- 2) Είναι σημαντικό να αναγνωριστεί η ύπαρξη και συνεισφορά των τριών μεταβλητών: τροφή, μέθοδος και άνθρωπος στις διαδικασίες που αφορούν την οργανοληπτική ποιότητα
- 3) Στην ερμηνεία των δεδομένων πρέπει να είναι γνωστό το τι μετρά κανείς, ποιες είναι οι δυνατότητες και οι περιορισμοί των μεθόδων που χρησιμοποιούνται, ποια είναι η πολυμεταβλητή φύση πολλών εκ των αντιδράσεων καθώς και τη χρησιμοποίηση μεθόδων ανάλυσης δεδομένων και τέλος
- 4) Πρέπει να προσδιοριστούν τόσο οι πληθυσμοί που χρησιμοποιούνται στις μετρήσεις όσο και οι στόχοι τους (Sawyer, 1986).

1.3.3. Απαιτήσεις για υγιεινή και ασφάλεια αλιευτικών προϊόντων.

- 1) Υποχρεωτική κατάταξη σε κατηγορίες νωπότητας και μεγέθους πριν από την πρώτη πώληση, με βάση συγκεκριμένα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά (χρώμα, μέγεθος, υφή κ.λ.π.) για ορισμένα νωπά αλιευτικά προϊόντα που εντάσσονται στην Κοινή Οργάνωση Αγοράς Αλιευτικών Προϊόντων.
- 2) Υποχρεωτική επισήμανση με αναγραφή των σχετικών ενδείξεων για τα παραπάνω νωπά αλιευτικά προϊόντα.
- 3) Συμμόρφωση με τα ελάχιστα βιολογικά ή εμπορικά μεγέθη.

- 4) Υποχρεωτική διακίνηση μέσω κέντρων συσκευασίας (για τα ψάρια) και κέντρων αποστολής ή εξυγίανσης (για τα οστρακοειδή).
- 5) Υγειονομικός έλεγχος των αλιευμάτων και αναφορά στη συσκευασία (περιτύλιγμα ή περιέκτη) του κωδικού συσκευασίας ή του κέντρου αποστολής ή εξυγίανσης.
- 6) Τήρηση υποχρεωτικών προδιαγραφών για τα πλοία – εργοστάσια στα οποία γίνεται επεξεργασία αλιευμάτων.
- 7) Έλεγχος των αλιευτικών προϊόντων με εγκατάσταση υποχρεωτικών συστημάτων αυτοελέγχου (HACCP) στις βιομηχανικές επιχειρήσεις του αλιευτικού τομέα (συσκευαστήρια, μεταποιητικές βιομηχανίες κ.λ.π.).
- 8) Υποχρεωτική επισήμανση των αλιευμάτων (νωπά, κατεψυγμένα, επεξεργασμένα κ.λ.π) που προορίζονται για τον τελικό καταναλωτή, στα πλαίσια εφαρμογής της οριζόντιας Κοινοτικής Οδηγίας 79/112/ΕΟΚ.

Για τον έλεγχο της τήρησης των κοινών κανόνων εμπορίας συστάθηκαν με το Ν. 2538/97 Κλιμάκια Ελέγχου των Αλιευτικών Προϊόντων (Υπουργείο Γεωργίας, 2000).

1.3.4. Το πρόγραμμα HACCP.

1.3.4.1. Ορισμός και έννοια του HACCP.

Το HACCP = **Hazard Analysis Critical Control Point = Ανάλυση της επικινδυνότητας των κρίσιμων σημείων ελέγχου** είναι ένα πρόγραμμα που προσδιορίζει τους κινδύνους και τα προληπτικά μέτρα για τον έλεγχό τους, με σκοπό τη διασφάλιση της ασφάλειας ενός τροφίμου. Εφαρμόζεται στην αλυσίδα των τροφίμων, από την πρωτογενή παραγωγή, την επεξεργασία, την αποθήκευση, τη διανομή έως και την κατανάλωση. Αντιπροσωπεύει μια συστηματική προσέγγιση στον προσδιορισμό, την εκτίμηση της επικινδυνότητας και της σοβαρότητας των κινδύνων (βιολογικών, φυσικών, χημικών) καθώς και τον έλεγχό τους σε όλες τις φάσεις της παραγωγικής διαδικασίας ενός τροφίμου (Παπαναστασίου, 2001).

Το HACCP αποτελεί ένα προληπτικό σύστημα διασφάλισης της ασφάλειας των τροφίμων, που προλαμβάνει τους κινδύνους και αναγνωρίζει τα κρίσιμα σημεία ελέγχου, στα οποία μπορούν να ελεγχθούν οι πιθανοί αυτοί κίνδυνοι (Παπαναστασίου, 2001).

Επισημαίνει τον ρόλο που έχει η ίδια η βιομηχανία στην πρόγνωση και επίλυση προβλημάτων ασφαλείας των τροφίμων και πως δεν πρέπει αυτή να αρκείται στις επιθεωρήσεις των εγκαταστάσεών της από τις αρμόδιες Κρατικές Υπηρεσίες, για τη διαπίστωση της απώλειας ελέγχου (Παπαναστασίου, 2001).

Το πρόγραμμα HACCP αντικατοπτρίζει τη μοναδικότητα ενός τροφίμου, της μεθόδου παρασκευής του και της εγκατάστασης στην οποία

αυτό παράγεται. Το σύστημα HACCP αποσκοπεί στο ότι οι μέθοδοι που διασφαλίζουν την ασφάλεια της παραγωγής τροφίμων, της επεξεργασίας, της παρασκευής και της χρησιμοποίησης από τον καταναλωτή, οργανώνονται και προσδιορίζονται με τρόπο συστηματικό. Μια μελέτη HACCP καταλήγει στον προσδιορισμό των κινδύνων, τον περιορισμό τους, τον προσδιορισμό των κρίσιμων σημείων, των αναγκαίων για τον έλεγχό του ή των κινδύνων (Παπαναστασίου, 2001).

1.3.4.2. Ομάδα HACCP.

Η ομάδα εφαρμογής του Σχεδίου HACCP πρέπει να αποτελείται από:

- 1) Έναν ειδικό σε θέματα ελέγχου ποιότητας, που θα είναι αρμόδιος για την αξιολόγηση των βιολογικών, χημικών ή φυσικών κινδύνων, οι οποίοι συνδέονται με μία ομάδα συγκεκριμένων προϊόντων.
- 2) Έναν ειδικό σε θέματα παραγωγής, ο οποίος θα είναι υπεύθυνος ή θα έχει άμεση σχέση με την τεχνική διαδικασία παρασκευής του προϊόντος.
- 3) Έναν τεχνικό με πρακτική γνώση της λειτουργίας και της υγιεινής του εξοπλισμού και των υλικών, που χρησιμοποιούνται για την παρασκευή του προϊόντος.
- 4) Ένα ακόμη άτομο με ειδικές γνώσεις κατά προτίμηση στη μικροβιολογία τροφίμων, στην υγιεινή και στην τεχνολογία της διατροφής (Παπαναστασίου, 2001).

1.3.4.3. Κρίσιμο σημείο ελέγχου.

Βασικός άξονας του προγράμματος HACCP είναι το κρίσιμο σημείο ελέγχου (Critical Control Point ή CCP) = κάθε σημείο, στάδιο ή διαδικασία όπου ο κίνδυνος για την ασφάλεια της διατροφής είναι δυνατόν να αποφευχθεί, να εξαλειφθεί ή να περιοριστεί σε αποδεκτό επίπεδο, μέσω κατάλληλης προληπτικής ή διορθωτικής ενέργειας ελέγχου (Παπαναστασίου, 2001).

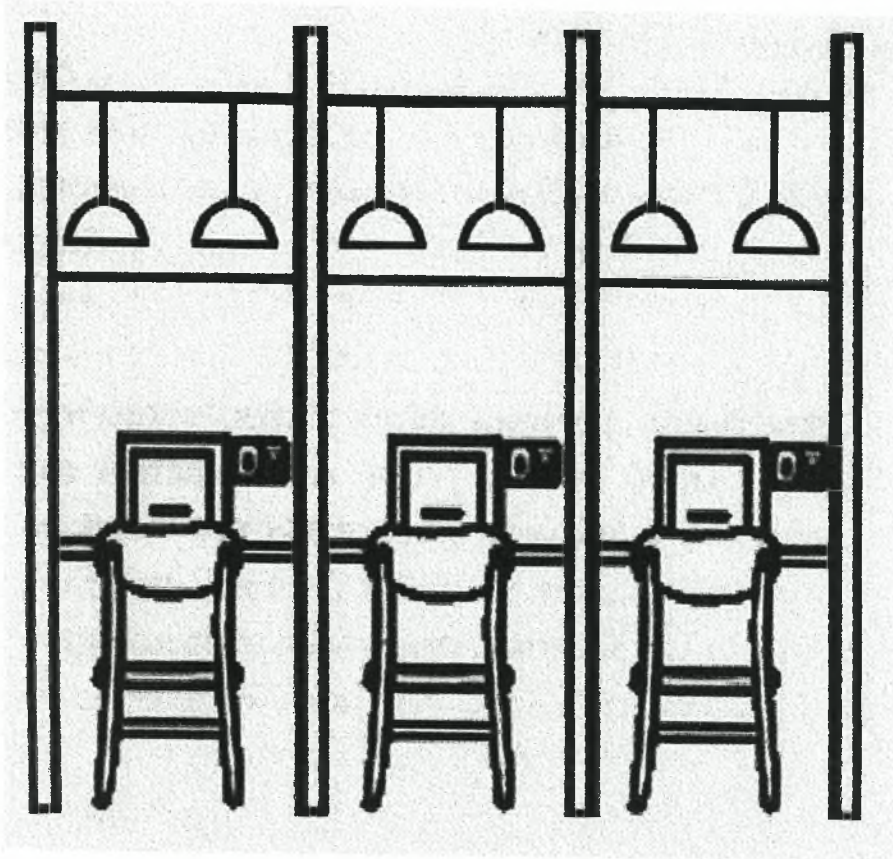
1.3.5. Εργαστήριο και συνθήκες οργανοληπτικού ελέγχου.

Το εργαστήριο οργανοληπτικού ελέγχου, δηλαδή ο χώρος διεξαγωγής των οργανοληπτικών δοκιμών, πρέπει να είναι ήσυχος και άνετος, προκειμένου οι δοκιμαστές να μπορούν να αφοσιωθούν στην εξέταση του προϊόντος χωρίς να αποσπώνται από εξωτερικούς παράγοντες. Ως εκ τούτου, πρέπει να βρίσκεται μακριά από χώρους όπου παράγονται θόρυβοι ή οσμές, όπως είναι οι γραμμές παραγωγής, τα μηχανουργεία, οι χώροι στάθμευσης, φόρτωσης ή παραλαβής και εξαερισμού του εργοστασίου (Jallinek, 1985). Η

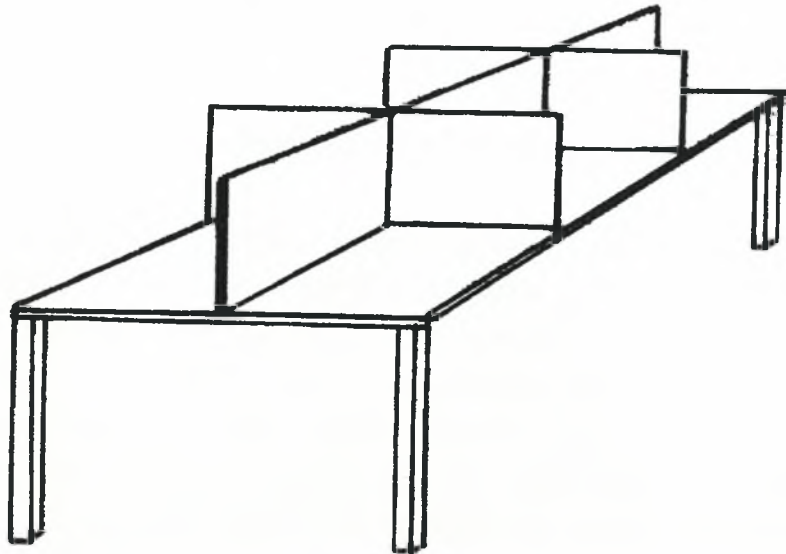
θέση του εργαστηρίου πρέπει να είναι τέτοια ώστε να είναι προσιτή σε όλους. Μια συνηθισμένη θέση είναι πριν από το χώρο όπου τα μέλη της επιτροπής οργανοληπτικού ελέγχου γευματίζουν (Meilgaard κ.ά., 1991). Ανεξαρτήτως όμως της ακριβούς θέσης του εργαστηρίου, η πρόσβαση σε αυτό δεν πρέπει να γίνεται μέσω του χώρου προετοιμασίας των δειγμάτων, ώστε οι δοκιμαστές να μην έχουν πληροφορίες που είναι πιθανό να επηρεάσουν την κρίση τους (Αληχανίδου, 1996).

Τα χρώματα στο εσωτερικό του εργαστηρίου πρέπει να είναι ουδέτερα και απαλά, συνήθως πολύ κοντά στο λευκό, ενώ στο χώρο δεν πρέπει να υπάρχουν διακοσμήσεις και αντικείμενα που είναι δυνατό να αποσπάσουν την προσοχή. Ο φωτισμός πρέπει να είναι ομοιόμορφος και ελεγχόμενος και να μην επηρεάζει την εμφάνιση του προϊόντος, ιδιαίτερα αν το χρώμα και η εμφάνιση του προϊόντος είναι σημαντικά κριτήρια ποιότητας. Οι ατμοσφαιρικές συνθήκες (θερμοκρασία, υγρασία, ρεύματα αέρα) πρέπει να ελέγχονται και το νερό να είναι καθαρό.

Ο κάθε δοκιμαστής πρέπει να εργάζεται ανεξάρτητα και απομονωμένος από τους άλλους. Συνήθως τα εργαστήρια, ανάλογα με τη φύση του υπό εξέταση προϊόντος και το είδος της οργανοληπτικής δοκιμής περιλαμβάνουν 6 έως 8 ξεχωριστούς θαλάμους ατομικού οργανοληπτικού ελέγχου (δωμάτια) που πρέπει να διαχωρίζονται μεταξύ τους με κάθετα διαφράγματα όπως φαίνεται στην εικόνα 1.13. ή απλά τραπέζια τα οποία διαχωρίζονται σε τμήματα ίσης επιφάνειας εργασίας, με εγκάρσια διαφράγματα όπως φαίνεται στην εικόνα 1.14. (Meilgaard κ.ά., 1991).

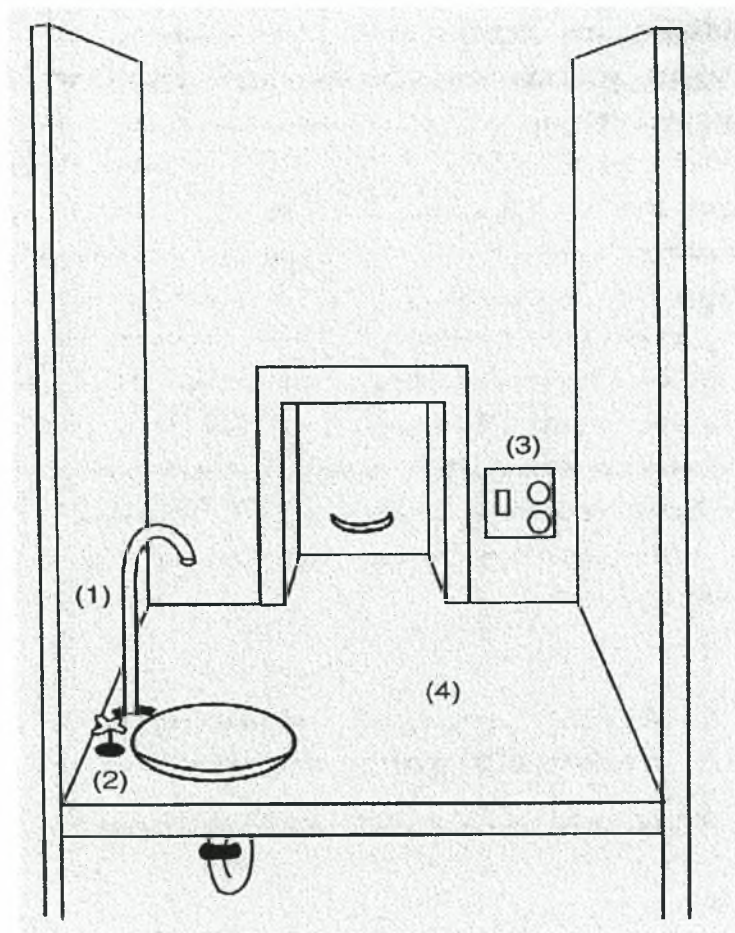


Εικόνα 1.13. Θάλαμοι ατομικού οργανοληπτικού ελέγχου.



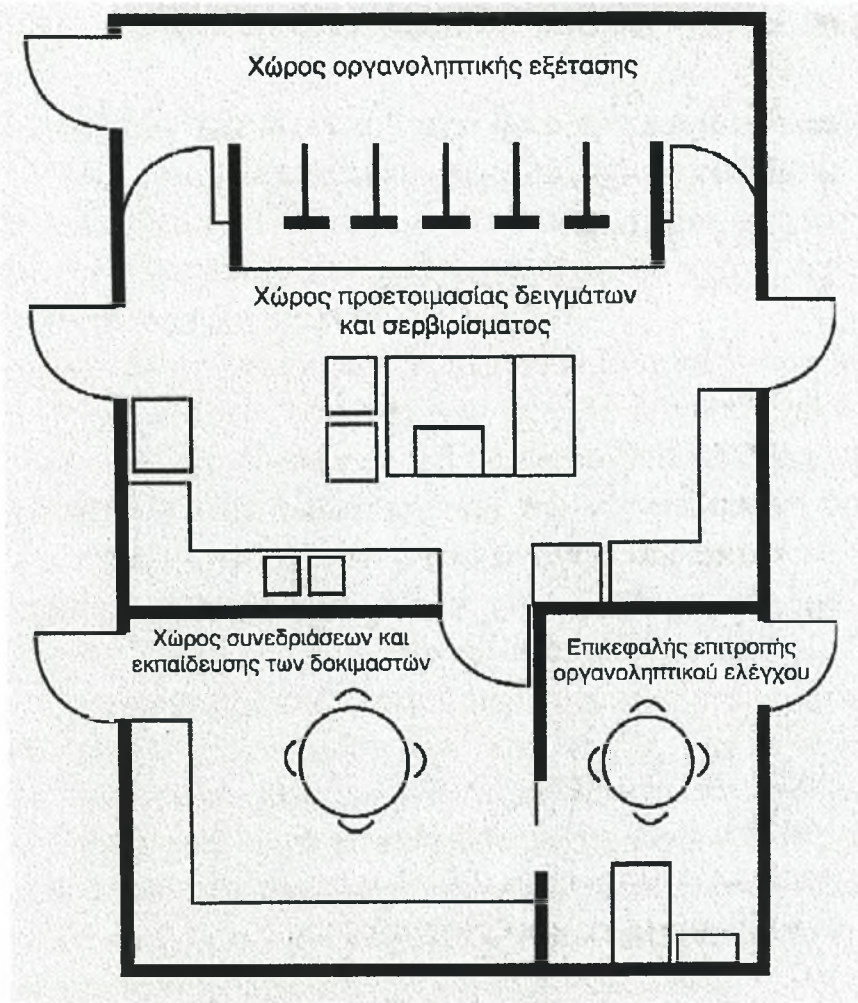
Εικόνα 1.14. Απλοί θάλαμοι ατομικού οργανοληπτικού ελέγχου που διαχωρίζονται μεταξύ τους με εγκάρσια διαφράγματα επάνω σε κοινό τραπέζι.

Ένας θάλαμος ατομικού οργανοληπτικού ελέγχου παρουσιάζεται στην εικόνα 1.15.



Εικόνα 1.15. Τυπικός θάλαμος ατομικού οργανοληπτικού ελέγχου.

Κάθε θάλαμος ατομικού οργανοληπτικού ελέγχου πρέπει να έχει πλάτος περίπου 75 cm και η επιφάνεια εργασίας βρίσκεται στο ίδιο ύψος με εκείνο της επιφάνειας των τραπεζιών του εργαστηρίου (δηλαδή περίπου 85-90 cm). Πρέπει να διαθέτει ειδικό παραθυράκι που ανοιγοκλείνει για την παραλαβή των δειγμάτων προς οργανοληπτική αξιολόγηση χωρίς επαφή με το προσωπικό που τα προετοιμάζει και την επιστροφή τους μετά από την κάθε δοκιμή, μια μικρή βρύση (1) με νιπτήρα (2), πρίζα ηλεκτρικού ρεύματος και διακόπτη ειδοποίησης του επόπτη οργανοληπτικού ελέγχου (3), ενώ η επιφάνεια εργασίας (πάγκος πρέπει να είναι επικαλυμμένη με κατάλληλη άοσμη φορμάικα, μελαμίνη, που να καθαρίζεται εύκολα. Στην εικόνα 1.16. που ακολουθεί αποδίδεται η κάτοψη ενός τυπικού εργαστηρίου οργανοληπτικού ελέγχου μεσαίου μεγέθους, κατάλληλου για τη διεξαγωγή περίπου 300-400 οργανοληπτικών ελέγχων ετησίως.



Εικόνα 1.16. Κάτοψη ενός τυπικού εργαστηρίου οργανοληπτικού ελέγχου μεσαίου μεγέθους, κατάλληλου για τη διεξαγωγή περίπου 300 – 400 οργανοληπτικών ελέγχων ετησίως.

Η οργανοληπτική εξέταση πρέπει να γίνεται σε κάποια χρονική απόσταση από τα γεύματα, δηλαδή στο μέσο του πρωινού ή του απογεύματος, προκειμένου οι δοκιμαστές να μην είναι τελείως χορτάτοι αλλά ούτε και να πεινούν. Οι δοκιμαστές πρέπει να αποφεύγουν το κάπνισμα, τη μάσηση μαστίχας και την κατανάλωση οποιασδήποτε τροφής τουλάχιστον 30 λεπτά πριν από τη δοκιμή (Αληχανίδου, 1996).

Τα δείγματα πρέπει να είναι του ίδιου περίπου μεγέθους και μορφής, της ίδιας θερμοκρασίας και να σερβίρονται κατά τον ίδιο τρόπο, ώστε να μην επηρεάζονται οι δοκιμαστές. Καλό είναι να προσφέρονται με τη μορφή που καταναλώνονται συνήθως. Ανάμεσα στα γεύματα το στόμα πρέπει να ξεπλένεται με νερό θερμοκρασίας δωματίου ή με τρόφιμα ουδέτερης γεύσης

όπως ανάλατα crackers ή ψίχα ψωμιού, ανάλογα με το τρόφιμο που δοκιμάζεται.

Οι πληροφορίες που δίνονται στους δοκιμαστές πρέπει να είναι όσο το δυνατό λιγότερες, γιατί διαφορετικά οι κριτές βρίσκουν αυτό που είναι προϊδεασμένοι να βρουν. Για το λόγο αυτό άτομα που συμμετέχουν στην προετοιμασία των δειγμάτων δεν πρέπει να είναι σε καμιά περίπτωση και μέλη της επιτροπής του οργανοληπτικού ελέγχου.

Κάθε δοκιμαστής μπορεί να εξετάσει σε μια συγκέντρωση διαφορετικό αριθμό δειγμάτων, ανάλογα με το προϊόν (π.χ. 36 δείγματα γάλακτος, αλλά μόνο 8 δείγματα μπύρας, 6 παγωτού ή 3 δείγματα κέτσαπ). Έχει παρατηρηθεί ότι αν ο χρόνος που είναι διαθέσιμος για την οργανοληπτική δοκιμή κάθε δείγματος και ο χρόνος μεταξύ των δοκιμών δεν καθορίζεται από τους ίδιους τους δοκιμαστές, αλλά από το άτομο που διευθύνει τη διεξαγωγή του οργανοληπτικού ελέγχου, τα αποτελέσματα είναι πιο σωστά.

Για ψυχολογικούς λόγους η σειρά των δειγμάτων πρέπει να είναι τέτοια ώστε να μην επηρεάζεται η κρίση των δοκιμαστών. Για παράδειγμα, αν ο αριθμός των δειγμάτων είναι μικρός, είναι δυνατό να προσφέρονται τα δείγματα με διαφορετική σειρά σε κάθε δοκιμαστή, ώστε να υπάρξουν όλοι οι δυνατοί συνδυασμοί και να ελαχιστοποιηθεί το σφάλμα ανάλυσης. Στην περίπτωση που ο αριθμός των δειγμάτων είναι μεγάλος είναι προτιμότερο αυτά να προσφερθούν με τυχαία σειρά (Αληχανίδου, 1996).

1.3.6. Πρωτόκολλο οργανοληπτικού ελέγχου.

Αρχικά οι υποψήφιοι δοκιμαστές εξοικειώνονται με τις αισθήσεις τους πραγματοποιώντας απλές ασκήσεις για τις τέσσερις βασικές γεύσεις (γλυκό, αλμυρό, ξινό και πικρό), δοκιμές αναγνώρισης οσμών, παρακολουθώντας σεμινάρια για τη φυσιολογία της αντίληψης του αρώματος και εξασκώντας και τις υπόλοιπες αισθήσεις τους (αφή και πίεση, κινησιολογία, αντίληψη ζεστού και κρύου, ακοή, αντίληψη χρώματος). Μόνον αφού πραγματοποιηθούν αυτές οι ασκήσεις οι δοκιμαστές εκπαιδεύονται ως προς τις αναλυτικές μεθόδους δοκιμών (Μπόσκου, 1997).

Στις δοκιμές διαφοροποίησης οι δοκιμαστές ερωτώνται μόνο αν υπάρχει διαφορά ανάμεσα στα δείγματα. Επιπλέον ερωτήσεις οι οποίες αφορούν τις διαφορές στην ένταση ή τον τύπο γίνονται ειδικά στις περιπτώσεις οργανοληπτικού ελέγχου προς έρευνα και ανάπτυξη (Μπόσκου, 1997).

Οι δοκιμές διαφοροποίησης μεταξύ οριακών συγκεντρώσεων πραγματοποιούνται προκειμένου να καθοριστεί η ευαισθησία των υποψήφιων δοκιμαστών στις τέσσερις βασικές γεύσεις, ενώ είναι επίσης απαραίτητες για τον προσδιορισμό της ευαισθησίας των βιολογικών υποδοχέων ενός δοκιμαστή στο άρωμα χημικών ουσιών και τη συσχέτισή της με εκείνη των αισθητηρίων οργάνων του εργαστηρίου (Μπόσκου, 1997).

Τέλος, στις δοκιμές κατανομής ορισμένα δείγματα τοποθετημένα τυχαία πρέπει να τοποθετηθούν με σειρά αυξανόμενης έντασης μιας ορισμένης οργανοληπτικής ιδιότητας (χρώμα, οσμή, γεύση) (Μπόσκου, 1997).

1.3.7. Οργανοληπτικές ιδιότητες των τροφίμων.

1.3.7.1. Οργανοληπτικά χαρακτηριστικά.

Η πρόσληψη των χαρακτηριστικών ενός φαγητού γίνεται με την ακόλουθη σειρά:

- Εμφάνιση
- Οσμή, άρωμα και ευωδία
- Συνοχή και υφή
- Γεύση και χημικά αισθήματα (Meilgaard κ.ά., 1991).

► Εμφάνιση (χρώμα, μέγεθος, σχήμα, παρουσία ελαττωμάτων).

Η εξωτερική εμφάνιση ενός προϊόντος είναι συνήθως το πρωταρχικό χαρακτηριστικό που λαμβάνει υπόψη του ο καταναλωτής κατά την επιλογή και την αποδοχή ή την απόρριψή του. Είναι συχνά το μόνο χαρακτηριστικό στο οποίο μπορεί να βασιστεί μία απόφαση για αγορά ή κατανάλωση (Meilgaard κ.ά., 1991).

Τα γενικά χαρακτηριστικά της εμφάνισης αναφέρονται παρακάτω:

- 1) Χρώμα: Μήκος, πάχος, μέγεθος σωματιδίων, γεωμετρικό σχήμα (τετραγωνικό, τριγωνικό), διανομή των τεμαχίων.
- 2) Επιφανειακός χαρακτήρας: Η θολότητα ή η στιλπνότητα μιας επιφάνειας, η σκληρότητα ή η ομαλότητα παρουσιάζει την επιφάνεια υγρή ή στεγνή, τραγανή ή σκληρή.
- 3) Διαύγεια: Η θολότητα ή η διαφάνεια των υγρών και των στερεών, η παρουσία ή η απουσία των κομματιών σε εμφανές μέγεθος.
- 4) Διοχέτευση διοξειδίου του άνθρακα: Για τα υγρά είναι ο βαθμός βρασμού που παρατηρείται στη ροή (Meilgaard κ.ά., 1991).

Το χρώμα είναι ένα από τα κυριότερα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά ενός τροφίμου (μαζί με τη οσμή και την υφή) και, ως εκ τούτου, ένας σημαντικός παράγοντας αξιολόγησής του. Η εξέλιξη του χρώματος των φρούτων και των λαχανικών παρακολουθείται για τη μελέτη της πορείας της ωρίμανσης των προϊόντων. Εξάλλου, το χρώμα των προϊόντων κρέατος και η παρουσία ή απουσία οπού στο εσωτερικό της συσκευασίας τους είναι τα δύο σημαντικότερα χαρακτηριστικά που επηρεάζουν καθοριστικά τον καταναλωτή κατά την αγορά τους. Τόσο στην περίπτωση των φρούτων και των λαχανικών όσο και στην περίπτωση των προϊόντων κρέατος αλλοιωμένο χρώμα ή μερικός αποχρωματισμός επηρεάζει αρνητικά τους καταναλωτές, καθώς συχνά συνοδεύεται από ανεπιθύμητες μεταβολές στην υφή, την οσμή και τη γεύση. Επιμέρους ιδιότητες, όπως το μέγεθος, το σχήμα, η στιλπνότητα, η διαύγεια, η θολερότητα επηρεάζουν, σε συνδυασμό με το χρώμα την εμφάνιση των τροφίμων και, κατά συνέπεια την τελική επιλογή του καταναλωτή. Οι αντικειμενικές μέθοδοι εκτίμησης του χρώματος (χρωματομετρία, φασματοφωτομετρία) δεν είναι πάντα δυνατό να προσεγγίσουν επακριβώς την πολύπλοκη αίσθηση της εμφάνισης, με αποτέλεσμα οι οργανοληπτικοί έλεγχοι να εφαρμόζονται ακόμη σε ευρεία κλίμακα (Αληχανίδου, 1996).

Ορισμένα γεγονότα τα οποία πρέπει να ληφθούν υπόψη κατά τη διεξαγωγή μιας αξιολόγησης της εμφάνισης ενός προϊόντος είναι τα ακόλουθα:

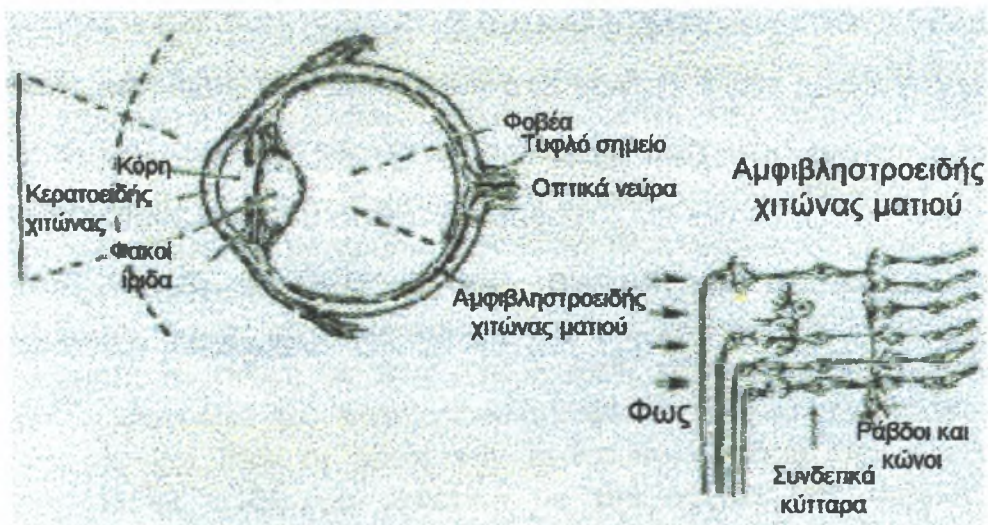
- 1) Οι αντιδράσεις των ατόμων όσον αφορά κάποιο συγκεκριμένο χρώμα βρίσκονται συνήθως σε συμφωνία, ακόμη και στην περίπτωση που χρησιμοποιούνται φίλτρα για την κάλυψη διαφορών (ίσως επειδή τα φίλτρα καλύπτουν τις διαφορές αποχρώσεων, όχι όμως και της φωτεινότητας ή του χρώματος).
- 2) Η αντίληψη του χρώματος από τα διάφορα άτομα επηρεάζεται από τα παρακείμενα χρώματα του περιβάλλοντος, από το χρώμα του φόντου, καθώς και από τα σχετικά μεγέθη των περιοχών αντίθετου χρώματος. Ελαττώματα, όπως π.χ. η εμφάνιση κηλίδων, επηρεάζουν επίσης σημαντικά την αντίληψη του χρώματος καθώς ξεχωρίζουν μέσα στην ομοιόμορφη κατανομή του χρώματος στην υπόλοιπη επιφάνεια.
- 3) Η λάμψη και η υφή της επιφάνειας επίσης επηρεάζουν την αντίληψη του χρώματος.
- 4) Η αντίληψη του χρώματος κατά την όραση διαφέρει μεταξύ των διαφόρων ατόμων, λόγω διαβάθμισης της ευαισθησίας των ανθρώπων σε συγκεκριμένα χρώματα, της πιθανής αδυναμίας διάκρισης του κόκκινου από το πορτοκαλί ή του κυανού από το πράσινο κλπ. (Meilgaard κ.ά., 1991).

Το συμπέρασμα που προκύπτει από τα παραπάνω είναι ότι οι προσπάθειες συγκάλυψης των διαφορών στο χρώμα ή την εμφάνιση μπορούν να αποβούν συχνά ανεπιτυχείς και στην περίπτωση που αυτές οι διαφορές δεν είναι ανιχνεύσιμες είναι δυνατό ο δοκιμαστής να καταλήξει σε λανθασμένα συμπεράσματα ακόμη και όσον αφορά την υφή και το άρωμα των υπό εξέταση προϊόντων (Meilgaard κ.ά., 1991).

Αντίληψη της εμφάνισης.

A. Όραση.

Η εμφάνιση ενός προϊόντος γίνεται αντιληπτή με την αίσθηση της όρασης. Το αισθητήριο όργανο του ανθρώπου για την όραση διαθέτει δύο ειδών αισθητήρια κύτταρα τα οποία εντοπίζονται στον αμφιβληστροειδή χιτώνα του ματιού και είναι γνωστά ως ράβδοι και κώνοι. Οι ράβδοι είναι ευαίσθητοι στη φωτεινότητα, ενώ οι κώνοι είναι ευαίσθητοι στο χρώμα (Αρβανιτογιάννης, 1996). Οι ακτίνες του φωτός εισερχόμενες από τους κρυσταλλοειδείς χιτώνες του ματιού εστιάζονται στον αμφιβληστροειδή χιτώνα και ευαισθητοποιούν τους ράβδους και τους κώνους που στέλνουν νευρικές ώσεις στον εγκέφαλο, διαμέσου των οπτικών νεύρων. Ένα σχήμα παρουσίασης του οφθαλμού παρουσιάζεται στην εικόνα 1.17.



Εικόνα 1.17. Το ανθρώπινο μάτι. Η φοβέα είναι μια μικρή περιοχή στο κέντρο του αμφιβληστροειδή χιτώνα, η οποία είναι εξαιρετικά ευαίσθητη στις λεπτομέρειες και αποτελείται αποκλειστικά από κώνους (Hochberger, 1964).

B. Αφή.

Το σύνολο των αντιλήψεων που περιγράφονται γενικά ως οι αισθήσεις της αφής μπορούν να χωριστούν στις “somesthesia” (χειροπιαστή αίσθηση, που τη νοιώθει κανείς στην επιφάνεια του δέρματος) και στις “kinesthesia” (αίσθηση βαθιάς πίεσης ή λήψη ερεθισμάτων μέσα σ’ ένα όργανο). Οι διαφορετικοί τύποι των νευρικών απολήξεων στην επιφάνεια του δέρματος είναι η επιδερμίδα και ο υποδερμικός ιστός. Αυτές οι νευρικές απολήξεις είναι υπεύθυνες για τις somesthetic αισθήσεις που καλούμε άγγιγμα, πίεση, ζέστη, κρύο, φαγούρα και γαργάλημα. Οι βαθιές πίεσης αισθήσεις, kinesthetic, αντιλαμβάνονται μέσω των νευρικών ινών στους μυς, τένοντες και στις αρθρώσεις των οποίων ο κύριος σκοπός είναι να αισθάνονται την ένταση και τη χαλάρωση των μυών. Οι kinesthetic αντιλήψεις ανταποκρίνονται στη μηχανική κίνηση των μυών (βαρύτητα, σκληρότητα, δυσάρεστη κατάσταση κτλ.) που είναι αποτέλεσμα της πίεσης που ασκείται στην παλάμη, στη σιαγόνα ή στη γλώσσα και της αίσθησης που προκλήθηκε από την ένταση (συμπίεση, δυνάμεις συνάφειας, σπάσιμο) στο δείγμα που κρατάται, μασιέται κτλ. Η ευαισθησία των χειλιών, της γλώσσας, του προσώπου και των χεριών είναι πολύ μεγαλύτερη από την ευαισθησία των άλλων περιοχών του σώματος (Meilgaard κ.ά., 1991).

► Οσμή και άρωμα.

Η οσμή θεωρείται ως το σπουδαιότερο ποιοτικό χαρακτηριστικό για ένα μεγάλο αριθμό τροφίμων και ποτών (Αρβανιτογιάννης, 1996). Η οσμή και το άρωμα ενός προϊόντος ανιχνεύονται όταν οι πτητικές ενώσεις διέρχονται από το εσωτερικό της ρινικής κοιλότητας κατά την εισπνοή, εκούσια ή ακούσια (Meilgaard κ.ά., 1991). Πολλές οσμές απελευθερώνονται μόνο όταν συμβαίνει μια ενζυμική αντίδραση σε μία επιφάνεια που μόλις έχει κοπεί. Τα ευώδη μόρια πρέπει να μεταβιβαστούν μέσω ενός αερίου, το οποίο μπορεί να είναι η ατμόσφαιρα, οι ατμοί του νερού ή ένα βιομηχανικό αέριο. Η ένταση της ληφθείσας οσμής είναι διευκρινισμένη από την αναλογία του αερίου το οποίο έρχεται σε επαφή με τους οσφρητικούς υποδοχείς. Το ποσοστό των πτητικών συστατικών που ελευθερώνονται από ένα προϊόν εξαρτάται από τη θερμοκρασία και από τη φύση των ενώσεων. Η τάση των ατμών μιας πτητικής ουσίας αυξάνεται εκθετικά με την αύξηση της θερμοκρασίας, σύμφωνα με την εξίσωση που ακολουθεί:

$$\log p = -0,05223a/T + b$$

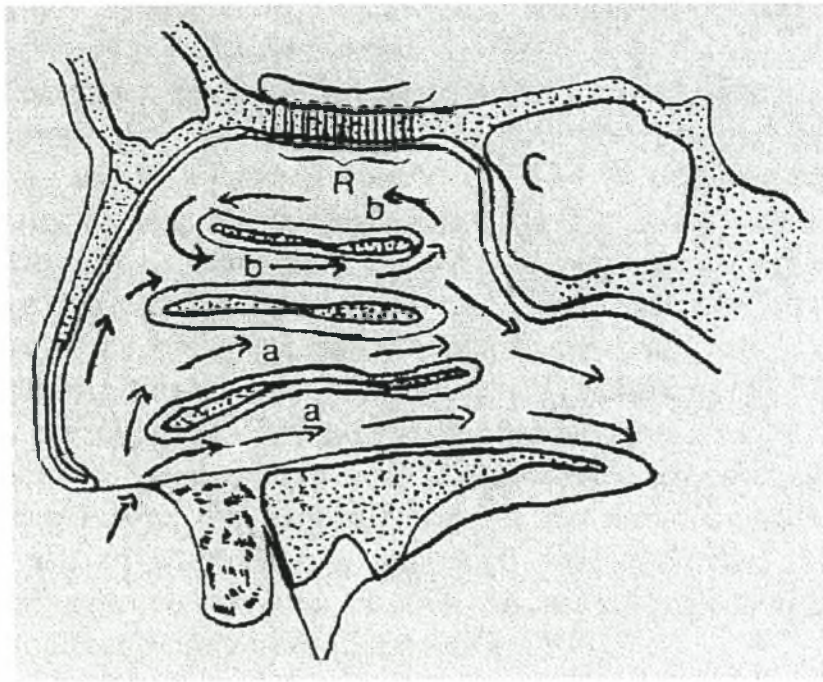
όπου: p : η τάση των ατμών της πτητικής ένωσης εκφρασμένη σε mm Hg,

T : η απόλυτη θερμοκρασία ($T = t^{\circ}\text{C} + 273,1$),

a και b : σταθερές ουσιών των οποίων οι τιμές είναι δυνατό να βρεθούν από πίνακες.

Εξάλλου η πτητικότητα των διαφόρων ουσιών εξαρτάται και από τις συνθήκες της επιφάνειας του προϊόντος.

Εκτός από την ικανότητα της όσφρησης των διαφόρων οσμών, η μύτη μας έχει και την ιδιότητα να θερμαίνει και να φιλτράρει τον αέρα που αναπνέουμε πριν αυτός εισέλθει στους πνεύμονες, ιδιότητα η οποία στηρίζεται στη μεγάλη επιφάνεια που σχηματίζεται στη ρινική κοιλότητα από τα εσωτερικά πλευρικά τοιχώματα της μύτης με τρεις σχεδόν οριζόντιες πτυχές που είναι γνωστές ως κόγχη. Μια παρουσίαση της ρινικής κοιλότητας παρουσιάζεται στην εικόνα 1.18.



Εικόνα 1.18. Κάθετη τομή του αισθητηρίου οργάνου της όσφρησης του ανθρώπου (μύτη), όπου a η δίοδος του αέρα κατά την κανονική εισπνοή, b η δίοδος του αέρα κατά την έντονη εισπνοή προς όσφρηση, ενώ R η περιοχή όσφρησης. Καθώς ο αέρας περιστρέφεται στην ανώτερη δίοδο πολλαπλασιάζει το οσφρητικό αποτέλεσμα.

► Συνοχή και υφή.

Η υφή ενός προϊόντος είναι επίσης ένα από τα βασικά οργανοληπτικά χαρακτηριστικά ενός προϊόντος και γίνονται αισθητά στο στόμα του δοκιμαστή που διεξάγει τον οργανοληπτικό έλεγχο του προϊόντος. Αποτελεί ίσως την πιο πολύπλοκη οργανοληπτική ιδιότητα και είναι η αντίληψη της

εσωτερικής δομής και κατασκευής των προϊόντων, καθώς και της συμπεριφοράς της μικροδομής αυτής, δηλαδή:

- 1) Των ιδιοτήτων και της αντίδρασης της δομής κατά την υποβολή του υπό εξέταση προϊόντος σε μηχανικές δοκιμές και καταπονήσεις (συμπεριλαμβανομένου της σκληρότητας, της σταθερότητας, της συγκολλητικής ικανότητας του κολλώδους, της ελαστικότητας ευκαμψίας και του ιξώδους), που γίνονται αντιληπτές με τη βοήθεια των μυών του χεριού, των δακτύλων, της γλώσσας ή των χειλιών και
- 2) Των σωματιδιακών ιδιοτήτων (κοκκώδες, κρυσταλλικότητα) και των ιδιοτήτων που σχετίζονται με την περιεκτικότητα του προϊόντος σε υγρασία (υγρασία, ξηρότητα) ή σε έλαια, που γίνονται αισθητές με τις απολήξεις των νεύρων της επιφάνειας του δέρματος των χεριών, της γλώσσας ή των χειλιών (Szczeniak, 1998).

Η απώλεια της χυμώδους κατάστασης και η αύξηση της σκληρότητας που έχει παρατηρηθεί στα κατεψυγμένα προϊόντα (π.χ. ψάρια) πιστεύεται ότι οφείλεται στις μυϊκές πρωτεΐνες (Mackie, 1993). Οι μειώσεις της χυμώδους και υγρής κατάστασης και ο διαχωρισμός σε σωματίδια που παρατηρείται κατά την κατάψυξη, πιθανότατα οφείλονται στην μείωση της ικανότητας συγκράτησης του νερού που αυξάνεται από την καταστροφή των πρωτεϊνών. Επιπρόσθετα, οι παραπέρα αλλαγές της υγρής εμφάνισης και ο διαχωρισμός που παρατηρούνται από την παρατεταμένη κατάψυξη αποδίδονται στην συνεχόμενη μετουσίωση των επιφανειακών πρωτεϊνών (Farmer κ.ά., 2000).

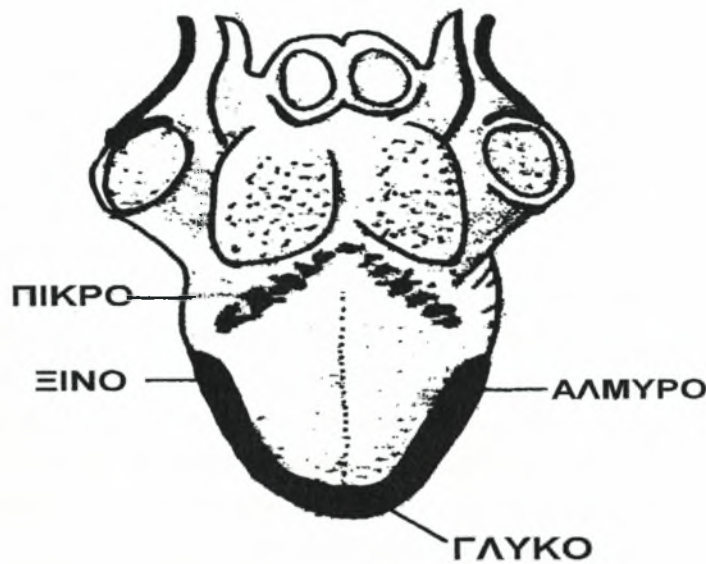
Με βάση τα παραπάνω, η υφή ενός προϊόντος αποτελεί έναν ιδιαίτερα σημαντικό παράγοντα που επηρεάζει έντονα τον καταναλωτή στις επιλογές του καθώς και στην αποδοχή ή απόρριψη ενός προϊόντος. Τα τελευταία χρόνια μάλιστα δημιουργούνται ολοένα και περισσότερα νέα προϊόντα με επιθυμητά χαρακτηριστικά υφής (Szczeniak, 1998).

► Γεύση και αισθήματα από χημική άποψη.

Η γεύση, ως ένα χαρακτηριστικό των φαγητών, των υγρών και των αρτυμάτων έχει προσδιοριστεί ως το σύνολο των αντιλήψεων από τη διέγερση των αισθητικών άκρων που είναι συγκεντρωμένα στην είσοδο των θρεπτικών και αναπνευστικών περιοχών. Η γεύση περιλαμβάνει:

- 1) Τα αρωματικά, π.χ. οι οσφρητικές αισθήσεις που προκαλούνται από τις πτητικές ουσίες που απελευθερώνονται από το στόμα.
- 2) Τις γευστικές αισθήσεις (αλμυρό, γλυκό, ξινό, πικρό) που προκαλούνται από τις διαλυτές ουσίες στο στόμα.
- 3) Οι χημικοί αισθητικοί παράγοντες, που διεγείρουν τα νευρικά άκρα των μαλακών μεμβρανών του μάγουλου και των ρινικών κοιλοτήτων (στυπτικότητα, θερμοκρασία του κομματιού, κρυάδα, μεταλλική γεύση, γενική γεύση) (Meilgaard κ.ά., 1991).

Οι τέσσερις βασικές γεύσεις των τροφίμων είναι αυτές του γλυκού, του αλμυρού, του ξινού και του πικρού. Η αντίληψη της γεύσης ενός τροφίμου οφείλεται στη διάλυση των υδατοδιαλυτών συστατικών με το σάλιο και την επαφή τους με τα αισθητήρια κέντρα της γλώσσας. Πιστεύεται ότι οι περιοχές της γλώσσας στις οποίες γίνονται αισθητές οι διάφορες γεύσεις αλληλεπικαλύπτονται (Μπόσκου, 1997). Ωστόσο, όπως φαίνεται στην εικόνα 1.19., η γλυκιά γεύση γίνεται εύκολα αντιληπτή στο εμπρόσθιο άκρο της γλώσσας, η αλμυρή στα πλευρικά άκρα, η ξινή στα πίσω πλευρικά άκρα ενώ η πικρή στο βάθος της επιφάνειας της γλώσσας και το φάρυγγα. Οι θηλές της γλώσσας που αντιλαμβάνονται την πικρή γεύση είναι βαθύτερες, με αποτέλεσμα η πικρή γεύση να καθυστερεί κάπως μέχρι να γίνει αισθητή.



Εικόνα 1.19. Τα σημεία αντίληψης των βασικών γεύσεων.

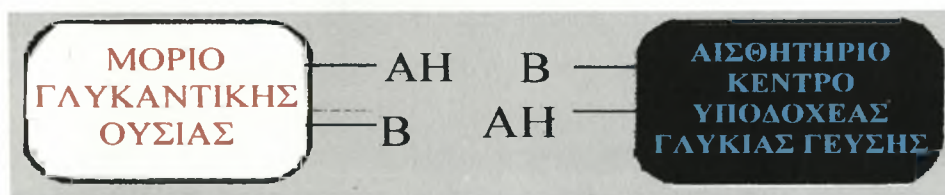
Κατά τη διεξαγωγή ενός οργανοληπτικού ελέγχου η πιο σημαντική παράμετρος είναι το όριο αντίληψης μιας γεύσης (taste threshold), δηλαδή η ελάχιστη συγκέντρωση της ουσίας που είναι υπεύθυνη για τη συγκεκριμένη γεύση. Το όριο αυτό αποτελεί σημαντικό κριτήριο κατά την επιλογή των μελών της επιτροπής οργανοληπτικού ελέγχου, διαφέρει ανάλογα με την ουσία υπό εξέταση, ενώ σήμερα αποτελεί και αξιοσημείωτη προδιαγραφή για υψηλής τεχνολογίας εξειδικευμένα αναλυτικά όργανα που έχουν αναλάβει τον οργανοληπτικό έλεγχο πρώτων υλών και προϊόντων σε σύγχρονα εργοστάσια. Οι μετρήσεις του ορίου αυτού γίνονται συνήθως κατά τη διαδικασία επιλογής των δοκιμαστών, σε ένα σχετικά μεγάλο αριθμό ατόμων που προσπαθούν να ανιχνεύσουν μια συγκεκριμένη γεύση, π.χ. του αλμυρού ή του γλυκού, σε διαλύματα χλωριούχου νατρίου ή σουκρόζης διαφορετικής συγκέντρωσης. Έχει διαπιστωθεί ότι η χαμηλότερη συγκέντρωση στην οποία μπορεί να ανιχνευθεί το χλωριούχο νάτριο είναι χαμηλότερη του 0,1% ενώ

για το καλαμοσάκχαρο (σακχαρόζη) το αντίστοιχο όριο είναι περίπου 0,5% (Μπόσκου, 1996).

Η γεύση του αλμυρού οφείλεται στους ηλεκτρολύτες, καθώς φαίνεται ότι η αλμυρή γεύση προκαλείται από τα κατιόντα. Το νάτριο και το λίθιο προκαλούν αποκλειστικά αλμυρές γεύσεις, ενώ το κάλιο και τα άλλα κατιόντα αλμυρή αλλά και πικρή. Τα ανιόντα θεωρείται ότι επηρεάζουν και παρεμποδίζουν την αλμυρή γεύση. Το χλώριο έχει ελάχιστη επίδραση και δεν αλλοιώνει τη γεύση του αλμυρού, ενώ περισσότερο πολύπλοκα ανιόντα δίνουν χαρακτηριστικές γεύσεις διαφορετικές από την αλμυρή (π.χ. λιπαρά οξέα, γεύση σάπωνα κλπ.).

Το «ξινό» είναι μια ιδιότητα που οφείλεται σε ιόντα υδρογόνου, αλλά το αίσθημα της όξινης γεύσης δε σχετίζεται απόλυτα με την ισχύ του οξέος. Άλλα χαρακτηριστικά του μορίου, όπως η φύση του ανιόντος, διαδραματίζουν επίσης σημαντικό ρόλο στη διαμόρφωση της όξινης γεύσης. Δοκιμές με πειραματόζωα έδειξαν διαφορετική ανταπόκριση των νεύρων στα διάφορα οξέα, όπως π.χ. τα υδροχλωρικά, το μυρμηγκικό, το οξαλικό και το κιτρικό οξύ σε σταθερή συγκέντρωση, ιόντων υδρογόνου (Μπόσκου, 1997).

Για την ερμηνεία της γλυκιάς γεύσης έχουν διατυπωθεί πολλές θεωρίες, η θεωρία όμως που συγκεντρώνει το μεγαλύτερο ενδιαφέρον είναι η θεωρία των δεσμών υδρογόνου των Shallenberger & Acree. Οι πρωτεργάτες της υποστηρίζουν ότι το κοινό δομικό χαρακτηριστικό των γλυκαντικών μορίων είναι το «γλυκοφόρο», ένα σύστημα AH, B, όπου τα A και B είναι και τα δύο ηλεκτραρνητικά άτομα σε κατάλληλα μικρή απόσταση μεταξύ τους (τουλάχιστον 3 Å). Πιο συγκεκριμένα το ηλεκτραρνητικό άτομο A συνδέεται με ένα πρωτόνιο (άτομο υδρογόνου) και συμπεριφέρεται ως οξύ, ενώ το ηλεκτραρνητικό άτομο B συμπεριφέρεται ως βάση. Μεταξύ τους δημιουργείται διπλή γέφυρα υδρογόνου (όπως φαίνεται στην εικόνα 1.20.), με την οποία σχηματίζεται το σύστημα AH, B ανάμεσα στο μόριο της γλυκαντικής ουσίας και στο αισθητήριο κέντρο της γλυκιάς γεύσης. Η στερεοχημική δομή του AH, B μέσα σε ένα γλυκαντικό μόριο συμβάλλει στην προσαρμογή του στο αισθητήριο κέντρο και, κατά συνέπεια, στην επιβεβαίωση της γλυκιάς γεύσης του.



Εικόνα 1.20. Το «γλυκοφόρο» σύστημα AH, B των Shallenberger & Acree.

Τέλος, η πικρή γεύση οφείλεται και αυτή στην ιδιαίτερη στερεοχημεία των μορίων και καθορίζεται με ανάλογα δομικά

χαρακτηριστικά με τη γλυκιά γεύση, με μόνη διαφορά τον προσανατολισμό των μορίων AH-B προς τις ειδικές απολήξεις των αισθητηρίων κυττάρων. Στην περίπτωση που η γεωμετρία ενός μορίου είναι τέτοια ώστε να προσανατολίζεται και προς τις δύο κατευθύνσεις, μπορεί να δώσει τόσο πικρή η γλυκιά γεύση. Αντιπροσωπευτικό παράδειγμα ενώσεων αυτής της κατηγορίας είναι τα αμινοξέα, των οποίων η D-μορφή έχει γλυκιά, ενώ η L-μορφή πικρή γεύση (Μπόσκου, 1997).

1.3.7.2. Άλλα χαρακτηριστικά.

Άλλο ένα χαρακτηριστικό μπορεί να θεωρηθεί ο ήχος που παράγεται κατά τη διάρκεια της μάσησης των φαγητών είναι ένα δευτερεύον αλλά όχι αμελητέο οργανοληπτικό χαρακτηριστικό. Είναι σύνηθες να μετράται το βάθος, η ένταση και η επιμονή των ήχων που παράγονται από τα φαγητά ή τις διάφορες δομές. Το βάθος και η ένταση του ήχου συνεισφέρουν στη συνολική εντύπωση. Οι διαφορές στο βάθος του ήχου μερικών φαγητών που σπάνε (τραγανά) βοηθούν στην εισαγωγή δεδομένων τα οποία χρησιμοποιούνται στην αποτίμηση της φρεσκάδας των φαγητών (Meilgaard κ.ά., 1991).

Αυτές οι διαφορές ταιριάζουν για την μέτρηση των διαφορών στην σκληρότητα, στη πυκνότητα και στην απαιτούμενη δύναμη για θραύση (ευθρυπτότητα) ενός προϊόντος. Ένας τραγανός ήχος μπορεί να επηρεάσει ένα αντικείμενο και να αναμένεται σκληρότητα στην κατασκευή. Η διάρκεια της επιμονής των ήχων από ένα προϊόν συχνά δείχνει άλλες ιδιότητες, π.χ. δυναμικότητα (τραγανή δομή), φρεσκάδα (τραγανά μήλα), σκληρότητα (τσιριχτό μύδι) ή πυκνότητα (παφλασμός υγρών) (Meilgaard κ.ά., 1991).

1.3.8. Έλεγχος των δοκιμών.

Υπάρχουν πολλές μεταβλητές πρέπει να ληφθούν υπόψη εάν τα αποτελέσματα από μια οργανοληπτική δοκιμή χρησιμοποιηθούν για να αποτιμηθεί η αληθινή διαφορά των προϊόντων. Είναι εύκολο να ομαδοποιηθούν αυτές οι μεταβλητές σε τρεις κύριες κατηγορίες:

- 1) Έλεγχος των δοκιμών: Το περιβάλλον του δωματίου που θα διεξαχθεί η δοκιμή, η χρήση των θαλάμων ή ενός στρογγυλού τραπέζιου, ο φωτισμός, ο αέρας του δωματίου, η περιοχή προετοιμασίας, οι περιοχές εισόδου και εξόδου.
- 2) Έλεγχος των προϊόντων: Ο εξοπλισμός που θα χρησιμοποιηθεί, ο τρόπος που τα δείγματα παρουσιάζονται, ετοιμάζονται, αριθμούνται, κωδικοποιούνται και σερβίρονται.

- 3) Έλεγχος των κριτών / δοκιμαστών: Η διαδικασία που πρέπει να χρησιμοποιηθεί από έναν κριτή / δοκιμαστή που θα εκτιμήσει το δείγμα σε μία ερώτηση (Meilgaard κ.ά., 1991).

1.3.9. Διαδικασίες προετοιμασίας.

Η προετοιμασία των προϊόντων απαιτεί προσεκτική οργάνωση και παρακολούθηση των διαδικασιών που χρησιμοποιούνται, δίνοντας προσοχή στα ακόλουθα σημεία:

- 1) Ποσότητα του προϊόντος που χρησιμοποιείται, μετρημένη από το βάρος ή τον όγκο χρησιμοποιώντας τον ακριβή εξοπλισμό (ογκομετρικοί κύλινδροι, ζυγαριά γραμμαρίων κ.ά.).
- 2) Ποσότητα κάθε συστατικού που προστίθεται.
- 3) Η διαδικασία της προετοιμασίας, η ρύθμιση του χρόνου (χρονομετρητής), της θερμοκρασίας (θερμόμετρα, θερμοστοιχεία), του αριθμού των ταραχών (rpm), του μεγέθους και του τύπου του εξοπλισμού προετοιμασίας.
- 4) Προσδιορισμός διατήρησης του ελάχιστου και μέγιστου χρόνου μετά την προετοιμασία, στον οποίο ένα προϊόν μπορεί να χρησιμοποιηθεί για το οργανοληπτικό έλεγχο (Meilgaard κ.ά., 1991).

1.3.10. Παρουσίαση του δείγματος.

- 1) Συσκευές σερβιρίσματος: Αυτές είναι κατά προτίμηση γυαλί ή στιλβωμένα πορσελάνινα σκεύη, όχι πλαστικά.
- 2) Μέγεθος σερβιρίσματος: Μεγάλη φροντίδα πρέπει να δοθεί για να ρυθμιστεί η ακριβής ποσότητα του προϊόντος που θα πρέπει να σερβιριστεί.
- 3) Ουσίες σερβιρίσματος: Για το μεγαλύτερο σύνολο των δοκιμών, το προϊόν θα πρέπει να παρουσιάζεται μόνο του, χωρίς πρόσθετα (Meilgaard κ.ά., 1991).

1.3.11. Εκπαίδευση κριτών / δοκιμαστών ή προσαρμογή.

Οι κριτές/δοκιμαστές πρέπει να προετοιμαστούν για να συμμετάσχουν στον οργανοληπτικό έλεγχο χωρίς καμία οδηγία από τους αναλυτές όταν αρχίσει η δοκιμή. Πιο συγκεκριμένα πρέπει να είναι εκτενώς ενημερωμένοι με:

- 1) Την διαδικασία των δοκιμών, όπως η ποσότητα του δείγματος που πρέπει να δοκιμαστεί την κάθε φορά, το μέσο μεταφοράς (κουτάλι, κούπα,

γουλιά), το χρόνο επαφής με το προϊόν (σύντομη μάσηση, ελάχιστη μυρωδιά) και τη διάθεση του προϊόντος (κατάποση, φτύσιμο, συνεχή επαφή του προϊόντος με το δέρμα ή απομάκρυνσή του από αυτό).

- 2) Η διαμόρφωση του φύλλου της δοκιμής, το οποίο περιλαμβάνει οδηγίες για την αποτίμηση, οι ερωτήσεις, η ορολογία και οι κλίμακες για την επικριτική έκφραση, πρέπει να είναι κατανοητά και γνωστά για όλους τους κριτές/δοκιμαστές.
- 3) Ο τύπος της κρίσης / εκτίμησης που απαιτείται (διαφορά, περιγραφή, προτίμηση, αποδοχή) πρέπει να είναι κατανοητός από τους κριτές/δοκιμαστές ως μέρος της προσαρμογής τους (Meilgaard κ.ά., 1991).

1.3.12. Η ανάπτυξη της οργανοληπτικής δοκιμής.

Οι οργανοληπτικές δοκιμές άρχισαν την εποχή που οι άνθρωποι άρχισαν να εκτιμούν πόσο καλό ή κακό είναι το φαγητό, το νερό και οτιδήποτε άλλο μπορεί να χρησιμοποιηθεί και να εκτιμηθεί. Η άνθιση του εμπορίου εμπνεύστηκε ελαφρά από τα οργανοληπτικές δοκιμές. Ο αγοραστής, ελπίζοντας ότι ένα κομμάτι θα αντιπροσωπεύει το σύνολο, θα δοκίμαζε ένα μικρό δείγμα από τη μεγάλη ποσότητα (Meilgaard κ.ά., 1991).

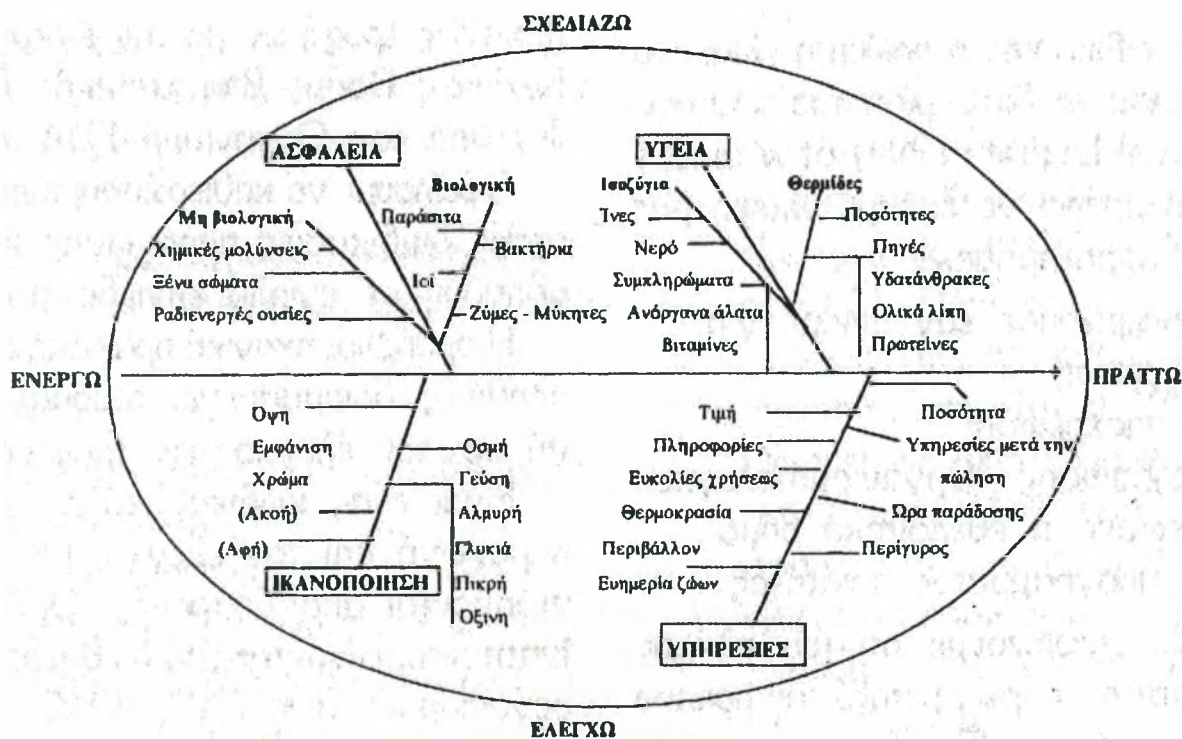
Ο διαχωρισμός προώθησε τους επαγγελματίες δοκιμαστές και συμβούλους στις αναπτυσσόμενες βιομηχανίες των φαγητών, των πόσιμων υγρών και των καλλυντικών στις αρχές του 1900. Η λογοτεχνία αναπτύχθηκε και χρησιμοποίησε τον όρο «οργανοληπτική δοκιμή» για να υποδηλώσει την υποτιθέμενη μέτρηση των οργανοληπτικών χαρακτηριστικών. Στην πραγματικότητα, οι δοκιμές ήταν συχνά υποκειμενικού χαρακτήρα, οι δοκιμαστές πολύ λίγοι και η ερμηνεία ήταν προκατειλημμένη. Οι επιστήμονες έχουν αναπτύξει τις οργανοληπτικές δοκιμές, που τελευταία τυποποιούνται, έχουν σύνθετη δομή και κωδικοποιημένη μεθοδολογία και συνεχίζουν να αναπτύσσουν νέες μεθόδους και να βελτιώσουν αυτές που ήδη ισχύουν. Οι μέθοδοι που έχουν αναπτυχθεί εξυπηρετούν οικονομικά ενδιαφέροντα. Οι οργανοληπτικές δοκιμές μπορούν να επαληθεύσουν την αξία των εμπορευμάτων και την αποδεκτικότητά τους. Οι οργανοληπτικές δοκιμές αποτιμούν τις εναλλακτικές σειρές έτσι ώστε να επιλεγθεί αυτή που βελτιστοποιεί την αξία των χρημάτων (Meilgaard κ.ά., 1991).

1.3.13. Εξέταση οργανοληπτικής ποιότητας.

Η αναλυτική εξέταση για τον προσδιορισμό των ομοιοτήτων ή των διαφορών μεταξύ των τροφών, των χαρακτηριστικών της ποιότητας και της εκτίμησης της σχετικής έντασης των οργανοληπτικών χαρακτηριστικών,

επιτυγχάνεται εργαστηριακά κάτω από ελεγχόμενες συνθήκες κάτω από ένα συγκεκριμένο πρότυπο αντικειμένων. Υπάρχουν αναρίθμητες θεωρήσεις που περιγράφουν τις πλευρές των φυσικών εγκαταστάσεων, τον χειρισμό των δειγμάτων, την επιλογή και εκπαίδευση των ειδικών, την ανάλυση των δεδομένων κ.λ.π. (Stahl & Einstein, 1973; Larmond, 1977; Larmond, 1987; Amerine κ.ά., 1965; ASTM Committee, 1968). Αν οι οργανοληπτικοί αναλυτικοί έλεγχοι διεξαχθούν σωστά, με κατάλληλο έλεγχο των επιχειρησιακών μεταβλητών, μπορούν να παρέχουν αξιόπιστα και παραγωγικά δεδομένα (Sawyer, 1986).

Η ποιότητα είναι ικανοποίηση, υπηρεσία, υγεία και ασφάλεια. Οι τέσσερις αυτές έννοιες αποτελούν βασικά χαρακτηριστικά ή παραμέτρους της ποιότητας (Leglise, 1994). Οι τέσσερις αυτές παράμετροι είναι δυνατόν να μεταφερθούν σε έναν κύκλο του Deming έτσι ώστε να παρουσιαστεί μια συγκεντρωτική εικόνα των τεσσάρων αυτών εννοιών και της σημασίας τους στην ενσωμάτωση του προγράμματος HACCP στα συστήματα διασφάλισης της ποιότητας. Ο κύκλος του Deming παρουσιάζεται στην παρακάτω εικόνα 1.21(Παπαναστασίου, 2001).



Εικόνα 1.21. Κύκλος Deming των τεσσάρων παραμέτρων ποιότητας.

1.3.14. Οργανοληπτικές μέθοδοι.

Οι οργανοληπτικές μέθοδοι συνήθως κατηγοριοποιούνται ανάλογα με τους γενικούς σκοπούς της παροχής πληροφοριών είτε για τα ηδονικά χαρακτηριστικά των τροφίμων όπως ευαρέσκεια / δυσαρέσκεια, αποδοχή και προτίμηση ή τα χαρακτηριστικά της οργανοληπτικής ποιότητας των προϊόντων όπως ομοιότητες ή διαφορές στη γεύση, στην υφή και στη εμφάνιση (Sawyer, 1986).

Κατά τη διάρκεια επιλογής της μεθόδου μέτρησης αυτών των παραγόντων θα πρέπει να γίνει σαφής διαχωρισμός δυο διαφορετικών θεμάτων γιατί όπως τονίζει ο LeMagnen «...η γεύση, το άρωμα μιας ουσίας και η όρεξη για... ή νοστιμάδα σε ένα φαγητό είναι πολύ διαφορετικά πράγματα.» (Sawyer, 1986).

1.3.15. Ηδονικός έλεγχος.

Οι ανθρώπινες αντιλήψεις για το φαγητό είναι πολύπλοκες και μπορεί να επηρεάζονται σημαντικά όχι μόνο από τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά των πρώτων υλών ενός φαγητού αλλά και από την προσωπική εμπειρία του παρατηρητή όπως το φυσιολογικό / θρεπτικό επίπεδο, το ψυχολογικό επίπεδο, τις εθνικές καταβολές, το επίπεδο μόρφωσης, την οικονομική κατάσταση, τα θρησκευτικά πιστεύω, τις κοινωνικές-πολιτιστικές πιέσεις κ.λ.π. Όπως αποδεικνύει ο Williams «φυσιολογικά» άτομα μπορεί να διαφέρουν όσον αφορά την εσωτερική τους ανατομία και διάφορους βιοχημικούς και φυσιολογικούς παράγοντες. Τέτοιες διαφορές μπορεί να έχουν σημαντικές επιπτώσεις στους διάφορους τύπους συμπεριφορών. Ο τρόπος με τον οποίο ο εγκέφαλος ενοποιεί όλους αυτούς τους παράγοντες, καθορίζει την ανταπόκριση του ατόμου (αποδοχή / απόρριψη, ευαρέσκεια / δυσαρέσκεια κ.λ.π.) στο φαγητό (Sawyer, 1986).

Η αποδοχή των τροφών, ο βαθμός ευαρέσκειας ή δυσαρέσκειας, συνήθως υπολογίζεται με τη χρήση μιας κλίμακας εκ των οποίων η πιο γνωστή είναι η κλίμακα των εννέα σημείων (Peryam & Girardot, 1952; Peryam & Pilgrim, 1957). Η αξιοπιστία των δεδομένων αυτής της μεθόδου μπορεί να επηρεαστεί από επιπλέον παράγοντες από αυτούς που έχουν αναφερθεί όπως άνισα κενά στις κατηγορίες της κλίμακας, τάση των ειδικών να αποφεύγουν τις υψηλές τιμές στην κλίμακα και να καταλήγουν σχεδόν στο μεσαίο επίπεδο κ.λ.π. Εντούτοις, αυτή η μέθοδος ή παραλλαγές της, είναι η πιο διαδεδομένη για την αποτίμηση της ποιότητας των τροφών (Sawyer, 1986).

Τα προηγούμενα χρόνια, η χρήση μεθόδων αναλογικής κλίμακας (Moskowitz & Sidel, 1971; Moskowitz, 1974; Cardello & Maller, 1987) για

τη μέτρηση της έντασης της ανταπόκρισης ή των χαρακτηριστικών οργανοληπτικής ποιότητας αυξήθηκε. Σύμφωνα με τους Cordello και Maller (1987) μια αναγκαστική λίστα πρακτικών πλεονεκτημάτων της αναλογικής κλίμακας μπορεί να εγείρει αμφιβολίες σχετικά με τη χρήση αυτών των δεδομένων. Αυτές οι μέθοδοι περιλαμβάνουν:

- 1) Η αναλογική κλίμακα παρέχει την δυνατότητα έκφρασης της έντασης των δειγμάτων σαν αναλογίες ή ποσότητες. Για παράδειγμα, το δείγμα X είναι δυο φορές πιο εύκολο στη μάσηση από το δείγμα Y.
- 2) Δεν υπάρχουν όρια στις κλίμακες, ώστε οι ειδικοί να μην περιορίζονται όσον αφορά τα δείγματα.
- 3) Οι κλίμακες είναι συνεχείς παρέχοντας ελευθερίας διάκρισης και ισότητας από το αντιληπτικό σύστημα.
- 4) Οι κλίμακες είναι απλές στη χρήση και μπορούν χρησιμοποιηθούν σε παιδιά και άλλους που πιθανώς αντιμετωπίζουν δυσκολίες στους αριθμητικούς υπολογισμούς.
- 5) Μετά την κανονικοποίηση τα δεδομένα μπορούν να αναλυθούν με τη χρήση παραμετρικών στατιστικών δεδομένων.
- 6) Για τη μελέτη αντικειμενικών – υποκειμενικών συσχετισμών, η μέθοδος παρέχει αναλογικά δεδομένα κλίμακας προς αντιστοίχιση που προκύπτουν από πιο οργανικές μετρήσεις.

Εντούτοις, σύμφωνα με τον Pagnborn (1979), τα μειονεκτήματα αυτής της μεθόδου εκτίμησης συνδυαζόμενη με την κλιμάκωση των κατηγοριών έγκεινται στους ακόλουθους τομείς:

- 1) Μετρήσεις σχετικά με γεύσεις, δεδομένα και οσμές.
- 2) Αντικείμενα που επανέρχονται στην κατηγορία κλιμάκωσης, ακυρώνοντας την αναλογική κλιμάκωση.
- 3) Στατιστική απόκλιση στις πολύ υψηλές (πάνω από 100) και στις πολύ χαμηλές τιμές (κάτω από 1.0), ενώ σπάνια χρησιμοποιούνται κλάσματα.
- 4) Αν και μπορεί να λειτουργήσει άριστα σε πρότυπα συστήματα με μια ποικιλία γνωστών συγκεντρώσεων, δυσκολίες προκύπτουν όταν χρησιμοποιείται σε πειραματικά φαγητά που έχουν άγνωστες διαφορές και διαφορετικής έκτασης συγκεντρώσεις.
- 5) Προοπτική παρανόησης κατά τη διάρκεια μέτρησης των «προ» και «μετά» συνθηκών.
- 6) Η μέθοδος αυτή είναι αποτελεσματική για τη μέτρηση ηδονικών ανταποκρίσεων που είναι διαμετρικά αντίθετες (ευαρέσκεια – δυσαρέσκεια).

Φαίνεται ότι και οι δυο μέθοδοι (κατηγοριοποίησης και αναλογίας) έχουν εμφανή πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα και όταν χρησιμοποιούνται σωστά μπορούν να δώσουν χρήσιμες πληροφορίες για την αποδοχή και την προτίμηση των τροφών (McDaniel & Sawyer, 1981; McDaniel & Sawyer, 1981).

1.3.16. Διάφορες δοκιμές.

1.3.16.1. Δυαδική δοκιμή.

Αυτή η μέθοδος χρησιμοποιείται στις δοκιμές προτίμησης των καταναλωτών. Είναι μια πολύ απλή μέθοδος που γίνεται εύκολα κατανοητή στον συμμετέχοντα που καλείται μόνο να υποδείξει το ένα από τα δυο δείγματα που προτιμά. Τα δεδομένα που προκύπτουν από αυτή τη μέθοδο όμως δεν δίνουν κανένα στοιχείο για την ένταση της προτίμησης αυτής. Αν η πληροφορία για το μέγεθος της αποδοχής, προτίμησης κ.λ.π είναι επιθυμητή τότε θα πρέπει να χρησιμοποιηθεί κάποια τεχνική κλιμάκωσης (Sawyer, 1986).

1.3.16.2. Τριγωνική δοκιμή.

Αυτή η μέθοδος χρησιμοποιείται για τον προσδιορισμό κάποιας οργανοληπτικής διαφοράς μεταξύ δύο αντικειμένων. Παρόλο που είναι στατιστικώς πιο αποτελεσματική από την σύγκριση ζευγαριών και την δυαδική και τριγωνική δοκιμή έχει περιορισμένη χρήση με τα προϊόντα που περιέχουν αισθητική κόπωση, υπερφόρτωση ή προσαρμογή και με αντικείμενα που βρίσκουν πολύ περίπλοκη την σύγκριση μεταξύ τριών αντικειμένων. Αυτή η μέθοδος είναι αποτελεσματική στις συγκεκριμένες περιπτώσεις:

- 1) Για να προσδιοριστεί εάν ένα προϊόν δίνει διαφορετικά αποτελέσματα από πιθανή τροποποίηση των συστατικών, της διαδικασίας, της συσκευασίας ή της αποθήκευσης.
- 2) Για να προσδιοριστεί εάν υπάρχει διαφορά, όταν δεν μπορεί να προσδιοριστεί ένα συγκεκριμένο χαρακτηριστικό που έχει τροποποιηθεί.
- 3) Για να διαλεχτούν και να καταγραφούν οι κριτές/δοκιμαστές από την ικανότητά τους να διακρίνουν τις δοθείσες διαφορές (Meilgaard κ.ά., 1991).

1.3.16.3. Duo-trio δοκιμή.

Η δοκιμή duo-trio τεστ είναι στατιστικά ανεπαρκής συγκρινόμενη με την τριγωνική δοκιμή επειδή η πιθανότητα αποκόμισης ενός σωστού αποτελέσματος από υπόθεση είναι 1 ή 2. Από την άλλη πλευρά, η δοκιμή αυτή καθ' αυτή είναι εύκολη και κατανοητή. Ένα μειονέκτημα είναι ότι πρέπει να δοκιμάζονται τρία δείγματα απ' ότι δύο.

Αυτή η μέθοδος χρησιμοποιείται όταν πρέπει να διευκρινιστεί εάν ισχύει μία οργανοληπτική διαφορά ανάμεσα σε δύο δείγματα. Αυτή η μέθοδος είναι ιδιαίτερα χρήσιμη στις εξής περιπτώσεις:

- 1) Για να διευκρινιστούν τα αποτελέσματα των διαφορών των προϊόντων από μία αλλαγή των συστατικών, της διαδικασίας, της συσκευασίας ή της αποθήκευσης.
- 2) Για να διευκρινιστεί η ισχύουσα συνολική διαφορά, όταν μπορούν να αναγνωριστούν τα χαρακτηριστικά που έχουν τροποποιηθεί (Meilgaard κ.ά., 1991).

1.3.17. Γενικό συμπέρασμα.

Οι δοκιμές διαφορετικότητας έχουν δημιουργηθεί για να αναγνωρίζονται οι διαφορές στα πλαίσια των οργανοληπτικών χαρακτηριστικών. Το χαρακτηριστικό πρέπει να εντοπιστεί σε μεθόδους ενός και δυο δειγμάτων (paired) και όχι σε τριγωνικές (triangle) μεθόδους. Οι πληροφορίες που απορρέουν από τέτοιου είδους, μεθόδους είναι περιορισμένες και αν χρειαστεί εσωτερική σύγκριση τότε μπορεί να προκύψει ανάγκη για εκτεταμένες δοκιμές, ιδίως αν επαναλαμβάνονται, όπως και πρέπει, για να διαπιστωθεί η αξιοπιστία της απόδοσης του πλαισίου (Sawyer, 1986).

Οι κατατακτικές δοκιμές συχνά χρησιμοποιούνται για να προσδιοριστεί η θέση μιας ομάδας δεδομένων στα πλαίσια ενός συγκεκριμένου οργανοληπτικού χαρακτηριστικού. Οι δοκιμές «κατευθυντήριων διαφορών» με δυο δείγματα είναι η πιο απλή μορφή ελέγχου. Οι ειδικοί καλούνται να προσδιορίσουν ποιο από τα δυο δείγματα έχουν περισσότερο ή λιγότερο από το συγκεκριμένο χαρακτηριστικό. Άλλες μέθοδοι επιτρέπουν τη σύγκριση μεταξύ δυο ή περισσότερων δειγμάτων. Αυτές οι μέθοδοι δεν παρέχουν ποσοτική μέτρηση των μεγέθους των χαρακτηριστικών που βρίσκονται μέσα στα δείγματα αλλά είναι κατανοητές από τους ειδικούς και παρέχεται ταχεία σύγκριση ανάμεσα σε αρκετά δείγματα προϊόντων (Kramer, 1960; Kahan κ.ά., 1973).

Οι μέθοδοι κλιμακωτού ελέγχου χρησιμοποιούνται συχνά για την παροχή πληροφοριών όσον αφορά τις ποσοτικές σχέσεις ανάμεσα στα δείγματα προϊόντων για συγκεκριμένα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά. Παρεμβατικές κλίμακες, μια εκ των οποίων είναι η κλίμακα της ηδονικής κατηγοριοποίησης των εννέα σημείων, χρησιμοποιούνται σε διάφορες μορφές. Η κλίμακα μπορεί να αποτελείται μόνο από τρία σημεία ή μπορεί να επεκτείνεται. Κάθε σημείο της κλίμακας μπορεί να χαρακτηρίζεται ως «άριστο», «καλό», ή «πολύ κακό» κ.λ.π. ή μπορεί να αναφέρονται μόνο τα ακραία σημεία όπως, «πολύ ισχυρό» και «πολύ αδύνατο». Η λεκτική φρασεολογία που επιλέγεται πρέπει να είναι η κατάλληλη κάθε φορά. Αφού στην κλίμακα κατηγοριοποίησης δεν υπάρχει το απόλυτο μηδέν δεν είναι δυνατόν να υπάρξουν στοιχεία για τις αναλογίες ή την ένταση των οργανοληπτικών ερεθισμάτων. Όπως προαναφέρθηκε, η μέθοδος της

εκτίμησης του μεγέθους, μια τεχνική αναλογικής κλιμάκωσης, διαθέτει το σημαντικό πλεονέκτημα παροχής πληροφοριών όπως το αν ένα δείγμα είναι κατά το ήμισυ ή δυο φορές πιο ισχυρό από ένα άλλο (γλυκό, αλμυρό κ.λ.π.) σχετικά με ένα συγκεκριμένο οργανοληπτικό χαρακτηριστικό (Cardello & Maller, 1987; Moskowitz, 1975; Moskowitz, 1977).

Η περιγραφική ανάλυση είναι η πιο απαιτητική από τις οργανοληπτικές μεθόδους. Για να προκύψει μια προσεκτική και ολοκληρωμένη περιγραφή προϊόντος πρέπει να υπάρχει το κατάλληλα εκπαιδευμένο προσωπικό (panel). Αυτό το προσωπικό αποτελείται συνήθως από οκτώ έως δέκα άτομα. Τα άτομα του προσωπικού καθορίζουν τα ποιοτικά χαρακτηριστικά του αρώματος, της οσμής, της υφής κ.λ.π. του προϊόντος παρέχοντας μια ποσοτική μέτρηση της έντασης των χαρακτηριστικών που εκλαμβάνονται. Οι πιο γνωστές μέθοδοι είναι αυτές των A.D Little Co. (Cairncross & Sjostrom, 1950; Caul, 1956), η μέθοδος του υλικού προφίλ που αναπτύχθηκε στην General Food Corp. (Cardello & Maller, 1987; Moskowitz, 1975; Moskowitz, 1977) και η μέθοδος ποσοτικής περιγραφικής ανάλυσης (QDA) (Stone κ.ά., 1974).

Η μέθοδος του παραδοσιακού προφίλ γεύσης είναι δαπανηρή λόγω των εκτεταμένων εκπαιδευτικών απαιτήσεων, της υφής των δεδομένων που προκύπτουν που δεν είναι εύκολο να αναλυθούν ποσοτικά και ενός πλαισίου στατιστικών αποκλίσεων που μπορεί να προκύψουν λόγω κάποιων υπερβολικών επιρροών. Μέχρι ενός σημείου αυτές οι δυσκολίες μπορεί να εντοπιστούν και στις μεθόδους υλικού προφίλ. Εντούτοις, μια σημαντική διαφορά σ' αυτή τη μέθοδο υπάρχουν είναι ότι στις εκπαιδευτικές συνεδρίες, γίνεται εκτεταμένη χρήση τροφικών υλικών σε υψηλά σημεία της κλίμακας και σε τυποποιημένες κλίμακες όσον αφορά τη μέτρηση οργανοληπτικών χαρακτηριστικών σύστασης. Ένας λόγος για τον οποίο η μέθοδος QDA είναι τόσο διαδεδομένη είναι ότι η ένταση των αντιδράσεων των δοκιμαστών καταγράφονται σε μια γραμμική κλίμακα και έτσι τα δεδομένα που προκύπτουν μπορούν να αναλυθούν εύκολα με απλές στατιστικές τεχνικές. Αυτή η διαδικασία επίσης απαιτεί την επανάληψη των δοκιμών από τους ειδικούς, έτσι ώστε να υποβοηθείται η στατιστική εκτίμηση της ατομικής αλλά και της συλλογικής απόδοσης. Αυτές οι μέθοδοι, όταν εφαρμόζονται κατάλληλα, μας παρέχουν ισχυρά εργαλεία έρευνας έτσι ώστε να μπορούμε να μελετήσουμε την οργανοληπτική ποιότητα των τροφίμων. Δεν χρειάζεται, φυσικά, να ειπωθεί ότι χρησιμοποιούνται ευρέως σήμερα με ένα μεγάλο εύρος τροποποιήσεων και προσαρμογών (Sawyer, 1986).

Κατάλογοι όρων που χρησιμοποιούνται για την περιγραφή της γεύσης, της οσμής και της συνοχής που έχουν εκδοθεί είναι συνήθως ιδιάζοντες και υπερβολικοί στην έκταση (Sydow κ.ά., 1970; Macleod & Coppock, 1978; Clapperton, 1973; Williams, 1975; Williams & Carter, 1977; Piggott & Canaway, 1981; Statham κ.ά., 1985; Whittle κ.ά., 1980). Επιπλέον, οι σημειολογικές σχέσεις ανάμεσα στους όρους μπορούν να προκαλέσουν

δισεπίλυτα προβλήματα. Όπως έχει πει ο Peleg (1983) «... οι λέξεις μπορεί να εμπεριέχουν δευτερεύουσες σημασίες που μπορεί να επισκιάζουν τη σημασία κάποιων άλλων λέξεων. Όταν έχουμε να κάνουμε με τη σημασία μιας λέξης, λοιπόν, θα πρέπει να λαμβάνουμε υπόψη όχι μόνο τους σχετικούς ορισμούς της (που μπορεί να ποικίλουν) αλλά και μια ποικιλία δευτερεύουσας σημασίας λέξεων. Οι τελευταίες μπορεί να συνδέονται με τις εμπειρίες ενός ατόμου, με το πολιτιστικό υπόβαθρό του ακόμα και με φωνητικές ομοιότητες. Φυσικά η γλώσσα είναι μια δυναμική και αναπτυσσόμενη οντότητα και η δεδομένη σημασία των λέξεων, οι δευτερεύουσες σημασίες που εμπεριέχουν και η σχετική συναισθηματική ένταση που αυτές εμπεριέχουν ποικίλουν όχι μόνο ανάμεσα στα άτομα αλλά και κατά καιρούς. Επιπλέον, αφού οι ορισμοί από μόνοι τους αποτελούνται από λέξεις (με τις δικές τους δευτερεύουσες σημασίες), θα πρέπει να χρησιμοποιούνται περισσότερο σαν σχετικές παρά σαν απόλυτες». Αυτή η δυσκολία γίνεται πιο έντονη όταν πρέπει να εκλογικεύσουμε τις ποικιλίες των λέξεων και των ορισμών για περιγραφητές προς ευκολία όχι μόνο των μη αγγλόφωνων εθνών αλλά και για τη μετάφραση σε άλλες γλώσσες (Sawyer, 1986).

2. ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ

2.1. Υλικά

Σκοπός του πειράματος ήταν ο προσδιορισμός του χρόνου που μπορεί να διατηρηθεί η τσιπούρα στη συντήρηση έτσι ώστε να είναι διαθέσιμη στην αγορά έπειτα από την εισαγωγή της μέσα σε αέρια διατήρησης τροφίμων καθώς και οι μεταβολές της φρεσκότητας των ψαριών κατά την διάρκεια της συντήρησης. Το πείραμα διεξάχθηκε στον εργαστηριακό χώρο Ελέγχου Ποιότητας του Επίκουρου Καθηγητή Ι. Αρβανιτογιάννη την περίοδο από 16/5/2002 έως 9/7/2002. Μέσα σε αυτή την περίοδο μεταχειρίστηκαν ψάρια τσιπούρας (*Sparus aurata*) που προέρχονταν από ιχθυοτροφεία του Παγασητικού και του Αμβρακικού. Πραγματοποιήθηκαν τρεις επαναλήψεις και για τις δυο περιοχές προέλευσης των ψαριών. Τα ψάρια είχαν καταψυχθεί για διάρκεια ολίγων ημερών (2-4 ημέρες).

Για το πείραμα χρησιμοποιήθηκαν:

- δύο φιάλες με αέρια από τις οποίες η μία είχε περιεκτικότητα 70% σε N_2 και 30% σε CO_2 και η άλλη 50% σε N_2 και 50% σε CO_2 ,
- Ένας καταψύκτης (μάρκα Candy, προέλευση EEC),
- Ένα ψυγείο συντήρησης (μάρκα Elco, προέλευση EEC),
- Μια συσκευή συγκόλλησης υλικών συσκευασίας (μάρκα Lovero, προέλευση Κορέα),
- Σακούλες πολυαιθυλενίου (μάρκα Sanitas, προέλευση Ελλάδα),
- Ζυγαριά (μάρκα Ohaus, προέλευση USA),
- Θερμόμετρο με εύρος θερμοκρασίας από $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ έως $110\text{ }^{\circ}\text{C}$ (μάρκα Brannan, προέλευση UK),
- Φούρνος έψησης (μάρκα Leonghi, προέλευση EEC) και
- Υποδοχείς ψησίματος αλουμινίου (μάρκα Sanitas και προέλευση Ελλάδα).

Οι παρακάτω εικόνες (εικόνα 2.1., εικόνα 2.2 και εικόνα 2.3.) παρουσιάζουν τις φιάλες των αερίων, ο φούρνος έψησης και τη συσκευή συγκόλλησης των συσκευασιών πολυαιθυλενίου.



Εικόνα 2.1. Φιάλη αερίου περιεκτικότητας 70% σε N_2 και 30% σε CO_2 .



Εικόνα 2.2. Φούρνος έψησης ψαριών.



Εικόνα 2.3. Συσκευή συγκόλλησης σακουλών πολυαιθυλενίου.

2.2. Μέθοδοι

Τα ψάρια ζυγίζονταν πριν τον καθαρισμό τους, έπειτα γινόταν απολέπιση, αφαίρεση βραγχίων, απεντέρωση και στη συνέχεια πλένονταν με άφθονο νερό. Στη συνέχεια τα ψάρια ζυγίζονταν και συσκευάζονταν μέσα σε σακούλες πολυαιθυλενίου διοχετεύοντας μέσα σε αυτές το πρώτο ή το δεύτερο αέριο (σύστασης 70% σε N_2 και 30% σε CO_2 και 50% σε N_2 και 50% σε CO_2 , αντίστοιχα) εφόσον ο αέρας απομακρυνόταν μηχανικά μέσα από τη σακούλα. Η εικόνα 2.4. παρουσιάζει την διαδικασία εισαγωγής αερίου μέσα στη σακούλα πολυαιθυλενίου.



Εικόνα 2.4. Εισαγωγή αερίου μέσα στην σακούλα πολυαιθυλενίου.

Οι πίνακες 2.1. και 2.2. παρουσιάζουν τα μέσα βάρη των ψαριών από το ιχθυοτροφείο του Παγασητικού και του Αμβρακικού, αντίστοιχα που χρησιμοποιήθηκαν στο πείραμα.

Πίνακας 2.1. Μέσα βάρη των ψαριών από το ιχθυοτροφείο του Παγασητικού.

ΨΑΡΙΑ ΑΠΟ ΤΟ ΙΧΘΥΟΤΡΟΦΕΙΟ ΤΟΥ ΠΑΓΑΣΗΤΙΚΟΥ		
	ΕΠΑΝΑΛΗΨΕΙΣ	Μέσο βάρος ψαριών σε gr
Πρώτο αέριο (σύσταση 70% σε N_2 και 30% σε CO_2)	1 ^η επανάληψη	304±28,4 gr
	2 ^η επανάληψη	284,59±24,71 gr
	3 ^η επανάληψη	277,7±35,87 gr
Δεύτερο αέριο (σύσταση 50% σε N_2 και 50% σε CO_2)	1 ^η επανάληψη	296,05±39,33 gr
	2 ^η επανάληψη	263,57±45,89 gr
	3 ^η επανάληψη	321,03±63,84 gr

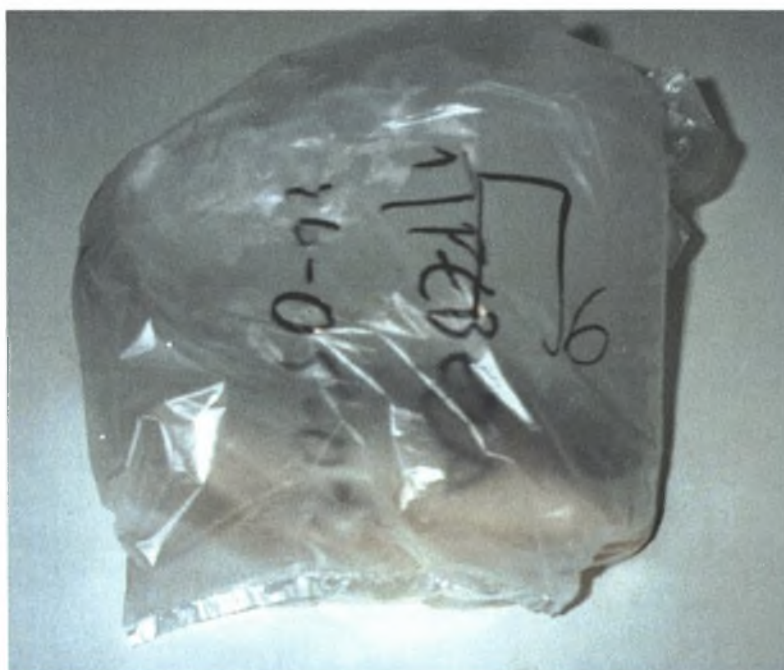
Πίνακας 2.2. Μέσα βάρη των ψαριών από το ιχθυοτροφείο του Αμβρακικού.

ΨΑΡΙΑ ΑΠΟ ΤΟ ΙΧΘΥΟΤΡΟΦΕΙΟ ΤΟΥ ΑΜΒΡΑΚΙΚΟΥ		
	ΕΠΑΝΑΛΗΨΕΙΣ	Μέσο βάρος ψαριών σε gr
Πρώτο αέριο (σύσταση 70% σε N_2 και 30% σε CO_2)	1 ^η επανάληψη	364,79±11,28 gr
	2 ^η επανάληψη	328,1±21,91 gr
	3 ^η επανάληψη	243,9±22,36 gr
Δεύτερο αέριο (σύσταση 50% σε N_2 και 50% σε CO_2)	1 ^η επανάληψη	322,88±30,21 gr
	2 ^η επανάληψη	249,58±13,84 gr
	3 ^η επανάληψη	241,8±31,61 gr

Έπειτα η σακούλα πολυαιθυλενίου συγκολλούνται και τα συσκευασμένα ψάρια τοποθετούνταν μέσα στο ψυγείο συντήρησης. Οι εικόνες 2.5. και 2.6. παρουσιάζουν την διαδικασία συγκόλλησης της σακούλας και τη σακούλα πολυαιθυλενίου η οποία ήταν έτοιμη για τοποθέτηση στη συντήρηση, αντίστοιχα.



Εικόνα 2.5. Διαδικασία συγκόλλησης σακούλας πολυαιθυλενίου.



Εικόνα 2.6. Σακούλα πολυαιθυλενίου έτοιμη για τοποθέτηση μέσα στη συντήρηση.

Την 5^η, 7^η, 10^η και 11^η ημέρα της συντήρησης των ψαριών γινόταν εξέταση ενός ψαριού από κάθε περιοχή. Τα ψάρια ζυγίζονταν, καταγράφονταν το βάρος τους, τοποθετούνταν στους υποδοχείς αλουμινίου, καλύπτονταν από αλουμινόχαρτο και ψήνονταν στους 250°C χωρίς την προσθήκη καρυκευμάτων για 1 ώρα και 15 λεπτά. Ακολουθούσε

απομάκρυνση του αλουμινόχαρτου και έλεγχος της θερμοκρασίας. Όταν αυτή έφθανε τους 80°C ζυγίζονταν ο σπόρος και το βάρος του του ψαριού. Όταν η θερμοκρασία έφθανε στους 50°C το ψάρι ήταν έτοιμο για την οργανοληπτική δοκιμή.

Πάνελ των 10 ατόμων από τη Σχολή Γεωπονικών Επιστημών του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας εκτελούσε τον οργανοληπτικό έλεγχο των ψαριών και συμπλήρωνε το αντίστοιχο ερωτηματολόγιο. Το πάνελ εκπαιδεύτηκε στην βασική ορολογία και γινόταν αποτίμηση της οσμής, της εμφάνισης πριν την αφαίρεση της επιδερμίδας, της εμφάνισης μετά την αφαίρεση της επιδερμίδας, της υφής και της γεύσης των ψημένων ψαριών και τελικά βαθμολογούσε τα ψάρια. Το ερωτηματολόγιο περιλάμβανε ερωτήσεις στα ακόλουθα θέματα:

A) ΟΣΜΗ

- Θαλασσινής προέλευσης
- Ελαιώδης

B) I) ΕΜΦΑΝΙΣΗ (πριν το τεμαχισμό και μετά την αφαίρεση της επιδερμίδας)

- Χρώμα
- Ομοιογένεια
- Λιπαρή

B) II) ΕΜΦΑΝΙΣΗ (μετά τον τεμαχισμό)

- Χρώμα
- Χρώμα κόκαλου
- Παρατηρούμενος διαχωρισμός σε νιφάδες (ομοιογένεια)

Γ) ΓΕΥΣΗ

- Αλμυρή
- Λιπαρή
- Ένταση (υπολειπόμενη)

Δ) ΥΦΗ

- Σταθερή
- Λιπαρή (κατά το μάσημα)
- Μαλακή (κατά το μάσημα)
- Καταμερισμός (κατά το μάσημα)
- Προσκόλληση στην στοματική κοιλότητα και στα δόντια
- Απαιτούμενος αριθμός μασημάτων για κατάποση

E) ΓΕΥΣΗ ΜΕΤΑ ΤΟ ΜΑΣΗΜΑ

- Μεταλλική

- Λιπαρή
- Γενική γεύση

ΣΤ) ΟΛΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

Για τις ερωτήσεις που αφορούσαν την θαλασσινή οσμή, το χρώμα πριν και μετά τον τεμαχισμό, την ομοιογένεια, το χρώμα του κόκαλου, τη σταθερή υφή, την γενική γεύση και την ολική αξιολόγηση η βαθμονομημένη κλίμακα ήταν:

- 10: Πολύ καλό/ή ή πολύ έντονη
- 8: Μάλλον καλό/ή ή έντονη
- 6: Μέτρια
- 4: Μάλλον κακό/ή ή ελάχιστα έντονη
- 2: Κακό/ή ή καθόλου

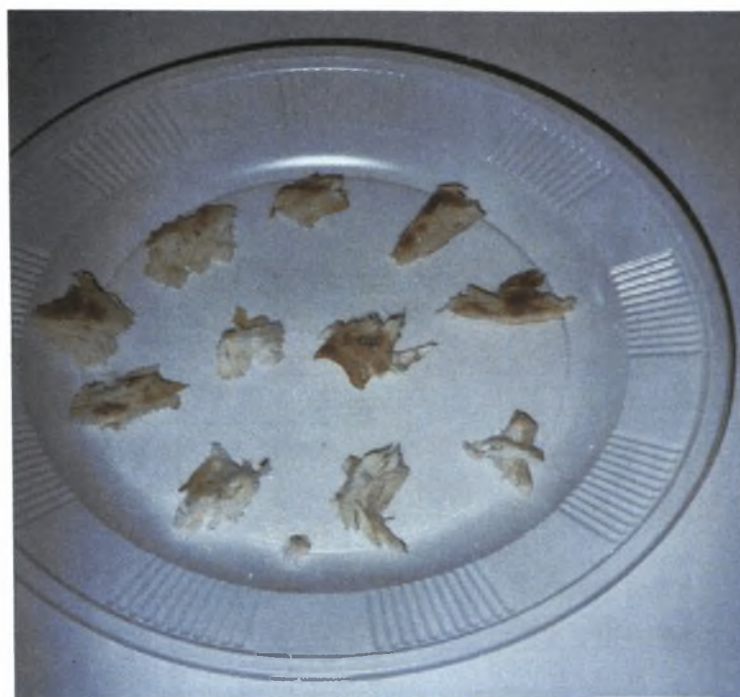
Για τις ερωτήσεις που αφορούσαν την ελαιώδη οσμή, τη λιπαρή εμφάνιση πριν τον τεμαχισμό, τον παρατηρούμενο διαχωρισμό σε νιφάδες, τη λιπαρή γεύση, τη λιπαρή υφή, τη μαλακή υφή, τον καταμερισμό κατά το μάσημα, τη μεταλλική και τη λιπαρή γεύση μετά το μάσημα η βαθμονομημένη κλίμακα ήταν:

- 10: Καθόλου
- 8: Ελάχιστα έντονη
- 6: Μέτρια
- 4: Έντονη
- 2: Πολύ έντονη

Για τις ερωτήσεις που αφορούσαν τον απαιτούμενο αριθμό μασημάτων για κατάποση, την υπολειπόμενη ένταση και την αλμυρή γεύση η βαθμονομημένη κλίμακα ήταν:

- 10: Μέτρια ή μέτριος (για τον απαιτούμενο αριθμό μασημάτων)
- 8: Έντονη ή μεγάλος (για τον απαιτούμενο αριθμό μασημάτων)
- 6: Ελάχιστα έντονη ή Μικρός (για τον απαιτούμενο αριθμό μασημάτων)
- 4: Πολύ έντονη ή πολύ μεγάλος (για τον απαιτούμενο αριθμό μασημάτων)
- 2: Καθόλου ή πολύ μικρός (για τον απαιτούμενο αριθμό μασημάτων)

Στην αρχή το πάνελ εκτιμούσε την οσμή των ψαριών, έπειτα την εμφάνιση μετά την αφαίρεση της επιδερμίδας και πριν τον τεμαχισμό και τέλος τα ψάρια τεμαχίζονταν σε μικρές ποσότητες για την εκτίμηση της γεύσης τους. Μια εικόνα του δείγματος που δοκιμάζονταν από το πάνελ παρουσιάζεται παρακάτω:



Εικόνα 2.7. Τεμάχια ψαριού έτοιμα για οργανοληπτική δοκιμή.

Τέλος κατά την διάρκεια του πειράματος συντάχθηκε ένα ερωτηματολόγιο το οποίο περιείχε 30 ερωτήσεις που αφορούσε τα ψάρια και την προτίμησή τους από το κοινό. Το ερωτηματολόγιο διανεμήθηκε και συμπληρώθηκε από ανθρώπους όλων των ηλικιών και από πολλές περιοχές της Ελλάδας.

3. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ - ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Τα αποτελέσματα παρατίθενται σε επαναλήψεις μη ομαδοποιημένες.

Παρακάτω παρουσιάζονται οι πίνακες με τα αρχικά βάρη των ψαριών του ευρύτερου Παγασητικού κόλπου, τα βάρη μετά το καθάρισμα, τα βάρη προ και μετά την έψηση για το πρώτο αέριο περιεκτικότητας 70% σε N_2 και 30% σε CO_2 και το δεύτερο αέριο περιεκτικότητας 50% σε N_2 και 50% σε CO_2 :

Πίνακας 3.1. Βάρη ψαριών κατά την 1^η επανάληψη στο πρώτο αέριο (σύσταση 70% σε N_2 και 30% σε CO_2).

1^η ΕΠΑΝΑΛΗΨΗ				
A/A	Αρχικό βάρος	Βάρος μετά το καθάρισμα	Βάρος πριν το ψήσιμο	Βάρος μετά το ψήσιμο
1	357,97	312,38	312,38	282,24
2	294,79	264,79	255,36	226,22
3	303,56	271,04	262,78	220,02
4	274,75	244,75	232,21	195,23
5	290,63	265,25	253,87	206,75

Πίνακας 3.2. Βάρη ψαριών κατά την 2^η επανάληψη στο πρώτο αέριο (σύστασης 70% σε N_2 και 30% σε CO_2).

2^η ΕΠΑΝΑΛΗΨΗ				
A/A	Αρχικό βάρος	Βάρος μετά το καθάρισμα	Βάρος πριν το ψήσιμο	Βάρος μετά το ψήσιμο
1	326,97	284,45	284,45	219,78
2	257,27	229,78	223,85	191,49
3	262,76	239,67	230,1	193,06
4	285,7	253,71	237,02	210,94

Πίνακας 3.3. Βάρη ψαριών κατά την 3^η επανάληψη στο πρώτο αέριο (σύστασης 70% σε N_2 και 30% σε CO_2).

3^η ΕΠΑΝΑΛΗΨΗ				
A/A	Αρχικό βάρος	Βάρος μετά το καθάρισμα	Βάρος πριν το ψήσιμο	Βάρος μετά το ψήσιμο
1	344,41	305,16	305,16	244
2	282,75	254,85	246,1	200,75
3	245,81	222,86	214,18	172,21
4	266,33	234,82	221,96	184,15
5	249,23	225,06	216,34	173,59

Πίνακας 3.4. Βάρη ψαριών κατά την 1^η επανάληψη στο δεύτερο αέριο (σύστασης 50% σε N_2 και 50% σε CO_2).

1^η ΕΠΑΝΑΛΗΨΗ				
A/A	Αρχικό βάρος	Βάρος μετά το καθαρίσμα	Βάρος πριν το ψήσιμο	Βάρος μετά το ψήσιμο
1	326,97	284,45	284,45	219,78
2	272,95	245,9	234,97	192,53
3	350,58	302,94	288,34	260,25
4	239,1	212,08	203,24	177,63

Πίνακας 3.5. Βάρη ψαριών κατά την 2^η επανάληψη στο δεύτερο αέριο (σύστασης 50% σε N_2 και 50% σε CO_2).

2^η ΕΠΑΝΑΛΗΨΗ				
A/A	Αρχικό βάρος	Βάρος μετά το καθαρίσμα	Βάρος πριν το ψήσιμο	Βάρος μετά το ψήσιμο
1	344,41	305,16	305,16	244
2	231,94	212,36	201,46	164,02
3	212,65	192,55	186,8	149,23
4	250,33	221,27	210,55	169,05
5	278,54	249,89	240,02	203,31

Πίνακας 3.6. Βάρη ψαριών κατά την 3^η επανάληψη στο δεύτερο αέριο (σύστασης 50% σε N_2 και 50% σε CO_2).

3^η ΕΠΑΝΑΛΗΨΗ				
A/A	Αρχικό βάρος	Βάρος μετά το καθαρίσμα	Βάρος πριν το ψήσιμο	Βάρος μετά το ψήσιμο
1	406,52	359,75	359,75	290,37
2	352,63	310,5	298,12	266,37
3	349,21	299,97	284,28	248,85
4	229,34	205,82	194,1	163,88
5	267,45	237,27	225,52	198,47

Παρακάτω παρουσιάζονται οι πίνακες με τα αρχικά βάρη των ψαριών του ευρύτερου Αμβρακικού κόλπου, τα βάρη μετά το καθαρίσμα, τα βάρη προ και μετά την έψηση για το πρώτο αέριο περιεκτικότητας 70% σε N_2 και 30% σε CO_2 και το δεύτερο αέριο περιεκτικότητας 50% σε N_2 και 50% σε CO_2 :

Πίνακας 3.7. Βάρη ψαριών κατά την 1^η επανάληψη στο πρώτο αέριο (σύστασης 70% σε N₂ και 30% σε CO₂).

1^η ΕΠΑΝΑΛΗΨΗ				
A/A	Αρχικό βάρος	Βάρος μετά το καθαρίσμα	Βάρος πριν το ψήσιμο	Βάρος μετά το ψήσιμο
1	343,03	313,05	313,05	282,6
2	365,33	332,6	319,33	289,33
3	374,43	336,74	323,91	266,78
4	369,58	327,26	313,68	269,4
5	371,59	337,82	328,61	264,1

Πίνακας 3.8. Βάρη ψαριών κατά την 2^η επανάληψη στο πρώτο αέριο (σύστασης 70% σε N₂ και 30% σε CO₂).

2^η ΕΠΑΝΑΛΗΨΗ				
A/A	Αρχικό βάρος	Βάρος μετά το καθαρίσμα	Βάρος πριν το ψήσιμο	Βάρος μετά το ψήσιμο
1	346,39	307,65	307,65	241,73
2	336,86	292,12	276,44	228,8
3	349,54	318	304,78	252,75
4	290,57	265,9	246,6	215,88

Πίνακας 3.9. Βάρη ψαριών κατά την 3^η επανάληψη στο πρώτο αέριο (σύστασης 70% σε N₂ και 30% σε CO₂).

3^η ΕΠΑΝΑΛΗΨΗ				
A/A	Αρχικό βάρος	Βάρος μετά το καθαρίσμα	Βάρος πριν το ψήσιμο	Βάρος μετά το ψήσιμο
1	276,42	246,89	246,89	190,85
2	261,91	237,13	227,11	195,93
3	240,27	216,79	205,36	172,78
4	222,03	199,46	187,46	160,06
5	249,23	225,06	216,34	173,59

Πίνακας 3.10. Βάρη ψαριών κατά την 1^η επανάληψη στο δεύτερο αέριο (σύστασης 50% σε N₂ και 50% σε CO₂).

1^η ΕΠΑΝΑΛΗΨΗ				
A/A	Αρχικό βάρος	Βάρος μετά το καθαρίσμα	Βάρος πριν το ψήσιμο	Βάρος μετά το ψήσιμο
1	346,39	307,65	307,65	241,73
2	360,9	335,72	325,14	263,87
3	331,82	305,32	293,17	256,15
4	287,49	258,4	241,67	206,14

Πίνακας 3.11. Βάρη ψαριών κατά την 2^η επανάληψη στο δεύτερο αέριο (σύστασης 50% σε N_2 και 50% σε CO_2).

2 ^η ΕΠΑΝΑΛΗΨΗ				
A/A	Αρχικό βάρος	Βάρος μετά το καθάρισμα	Βάρος πριν το ψήσιμο	Βάρος μετά το ψήσιμο
1	276,42	246,89	246,89	190,85
2	246,92	223,58	211,6	176,32
3	240,32	213,43	203,94	169,39
4	246,16	223,66	211,64	172,58
5	238,06	215,61	203,16	166,96

Πίνακας 3.12. Βάρη ψαριών κατά την 3^η επανάληψη στο δεύτερο αέριο (σύστασης 50% σε N_2 και 50% σε CO_2).

3 ^η ΕΠΑΝΑΛΗΨΗ				
A/A	Αρχικό βάρος	Βάρος μετά το καθάρισμα	Βάρος πριν το ψήσιμο	Βάρος μετά το ψήσιμο
1	292,54	264,16	264,16	204,43
2	253,5	231,94	222,07	192,01
3	243,67	221,28	210,91	181,16
4	199,31	179,77	167,83	137,3
5	220	202,88	191,17	150,1

- Συσκευασία του ψαριού σε αέριο σύστασης 70% σε N_2 και 30% σε CO_2 .

Τα ψάρια που προέρχονται από τον ευρύτερο Παγασητικό κόλπο αρχίζουν να παρουσιάζουν αλλοιώσεις στα περισσότερα χαρακτηριστικά τους μετά την 5^η μέρα. Το διάγραμμα του χρώματος της σάρκας πριν τον τεμαχισμό (σχήματα 1, 10 και 19) παρουσιάζει μεγάλη πτώση μετά την 5^η μέρα. Οι περισσότερες αλλαγές που συμβαίνουν κατά την διάρκεια συντήρησης των ψαριών συνδέονται με την αλλαγή του χρώματος της σάρκας (Schubring & Oehlenschlager, 1997). Επίσης σταθερή πτώση με την πάροδο των ημερών παρουσιάζει και το διάγραμμα του χρώματος του κόκαλου (σχήματα 1 και 19). Αντίθετα, στη δεύτερη επανάληψη (σχήμα 10) παρουσιάζεται αύξηση που αποδίδεται στο ότι το πάνελ σύγκρινε παράλληλα και το ψάρι από τον ευρύτερο Αμβρακικό κόλπο το οποίο παρουσίαζε σημαντικά καλύτερο χρώμα. Το ψάρι δεν χαρακτηριζόταν από μεγάλη λιπαρότητα ούτε στη γέυση ούτε στην οσμή (σχήματα 3, 12 και 21) και αυτό φαίνεται από τον υψηλό μέσο όρο που παρουσιάζουν τα χαρακτηριστικά. Η κατάποση του ψαριού απαιτούσε ικανοποιητικό αριθμό μασημάτων όμως με την πάροδο των ημερών ο απαιτούμενος αριθμός μασημάτων μειώνονταν

καθώς η ποιότητα του ψαριού υποβαθμιζόταν, πράγμα το οποίο το καθιστούσε πιο μαλακό (σχήματα 5, 14 και 23) λόγω της πρωτεϊνικής πτώσης των μυϊκών ιστών (Bechmann, κ.ά., 1998). Χαρακτηριστικό είναι η μείωση της χαρακτηριστικής οσμής των ψαριών (Alasalvar, κ.ά., 2001), η αύξηση της μεταλλικής γεύσης καθώς και της υπολειπόμενης γεύσης με τον χρόνο. Αυτό οφείλεται στην υποβάθμιση του ψαριού με την πάροδο του χρόνου (σχήματα 7, 16 και 25). Τέλος, αξίζει να σημειωθεί ότι το γράφημα της γενικής αξιολόγησης του ψαριού συμβαδίζει με αυτό της γενικής γεύσης που με το πέρασμα των ημερών αυτή γίνεται κακή (σχήματα 9, 18 και 27).

Τα ψάρια που προέρχονται από την περιοχή του ευρύτερου Αμβρακικού κόλπου αρχίζουν να παρουσιάζουν αλλοιώσεις στα περισσότερα χαρακτηριστικά τους μετά την 7^η μέρα. Αυτό έχει παρατηρηθεί και κατά την διεξαγωγή άλλων πειραμάτων (Gelman, κ.ά., 1990). Το χρώμα του ψαριού μετά τον τεμαχισμό παρουσιάζει σχεδόν την ίδια κατανομή και στις τρεις επαναλήψεις (σχήματα 28, 37 και 46). Το διάγραμμα της ομοιογένειας πριν τον τεμαχισμό αρχίζει να παρουσιάζει πτώση μετά την 5^η ημέρα (σχήματα 29, 38 και 47). Η λιπαρότητα των ψαριών αρχίζει να γίνεται περισσότερο αισθητή μετά την 7^η ημέρα και αυτό πιθανώς να οφείλεται στο ότι αρχίζει το τάγγισμα του λίπους (σχήματα 30, 39 και 46). Αυτή η οξειδωση των λιπιδίων έχει παρατηρηθεί και σε άλλες έρευνες όπου έχει παρατηρηθεί οξειδωση των τριγλυκεριδίων (Bechmann, κ.ά., 1998; Perez-Villarreal & Howgate, 1991). Χαρακτηριστικό είναι ότι το γράφημα της μαλακής υφής συμβαδίζει με αυτό της σταθερής υφής. Όμως η κλίμακα βαθμολόγησης είναι αντίστροφη και έτσι συμπεραίνεται ότι με το πέρασμα των ημερών το ψάρι αρχίζει να υποβαθμίζεται με αποτέλεσμα να γίνεται πιο μαλακό και να μειώνεται η σταθερότητά του (σχήματα 33, 42 και 51) λόγω της πρωτεϊνικής πτώσης των μυϊκών ιστών (Bechmann, κ.ά., 1998). Επίσης με το πέρασμα των ημερών παρουσιάζεται αύξηση στην μεταλλική γεύση και την υπολειπόμενη ένταση (σχήματα 34, 43 και 52) η οποία οφείλεται στους μικροοργανισμούς που παράγουν υδρόθειο (Eves, κ.ά., 1995). Ακόμη αξίζει να σημειωθεί ότι το γράφημα της οσμής θαλασσινής προέλευσης συμβαδίζει με αυτό της ελαιώδους οσμής μιας και η κλίμακα βαθμολόγησης ήταν αντίστροφη (σχήματα 35, 44 και 53). Επίσης το διάγραμμα της ολικής αξιολόγησης συμβαδίζει με αυτό της γενικής γεύσης και παρουσιάζει πτωτική τάση (σχήματα 36, 45 και 54).

Τα ψάρια που προέρχονται από την ευρύτερη περιοχή του Παγασητικού κόλπου υπερέχουν σε ότι αφορά την οσμή θαλασσινής προέλευσης σε σχέση με αυτά που προέρχονται από την περιοχή του Αμβρακικού κόλπου (σχήματα 55, 76 και 97). Τα ψάρια που προέρχονται από τον Παγασητικό περιείχαν περισσότερο λίπος από αυτά που προέρχονταν από τον Αμβρακικό (οπτική παρατήρηση) πράγμα που φαίνεται στα σχήματα 56, 77, 98 (ελαιώδης οσμή), 59, 80 και 101 (λιπαρή εμφάνιση πριν τον τεμαχισμό), 64, 85 και 106 (λιπαρή γεύση), 88 και 109 (λιπαρή υφή κατά το

μάσημα) 94 και 115 (λιπαρή γεύση μετά το μάσημα). Το χρώμα της σάρκας των ψαριών που προέρχονται από τον Παγασητικό κόλπο πριν τον τεμαχισμό είναι καλύτερο από αυτό των ψαριών που προέρχονται από τον Αμβρακικό (σχήματα 57, 78 και 99) ενώ μετά τον τεμαχισμό το χρώμα της σάρκας των ψαριών του Αμβρακικού είναι καλύτερο από εκείνο των ψαριών του Παγασητικού (σχήματα 60, 81 και 102). Τα ψάρια από τον Παγασητικό κόλπο και από τον Αμβρακικό δεν παρουσιάζουν μεγάλες αποκλίσεις στην ομοιογένεια τόσο πριν τον τεμαχισμό (σχήματα 58, 79 και 100) όσο και μετά τον τεμαχισμό (σχήματα 62, 83 και 104). Το χρώμα του κόκαλου των ψαριών του Παγασητικού είναι σαφώς χειρότερο από αυτό του Αμβρακικού (σχήματα 61, 82 και 103 και εικόνα 3.2.). Ως προς την υπολειπόμενη ένταση θα πρέπει να σημειωθεί ότι στην πρώτη επανάληψη τα γραφήματα από τα ψάρια του Παγασητικού δεν παρουσίαζαν αποκλίσεις από αυτά του Αμβρακικού (σχήμα 65) ενώ στην δεύτερη και τρίτη επανάληψη παρατηρήθηκαν σημαντικές αποκλίσεις (σχήματα 86 και 107). Ως προς την σταθερή υφή οι αποκλίσεις μεταξύ των ψαριών του Παγασητικού και των ψαριών του Αμβρακικού δεν ήταν μεγάλες (σχήματα 66, 87 και 108). Τα ψάρια του Αμβρακικού καταμερίζονταν πιο εύκολα από αυτά του Παγασητικού (σχήματα 69, 90 και 111) ενώ όσον αφορά την προσκόλληση στην στοματική κοιλότητα τα ψάρια του Παγασητικού προσκολλούνταν πιο εύκολα (σχήματα 70, 91 και 112). Τα ψάρια του Αμβρακικού απαιτούσαν ικανοποιητικό αριθμό μασημάτων για κατάποση ενώ αυτά του Παγασητικού απαιτούσαν είτε περισσότερα είτε λιγότερα μασήματα (σχήματα 71, 92 και 113). Η μεταλλική γεύση των ψαριών του Αμβρακικού ήταν ισχυρότερη από αυτή των ψαριών του Παγασητικού (σχήματα 71, 93 και 114). Τέλος θα πρέπει να τονισθεί ότι τα ψάρια που προέρχονταν από το ιχθυοτροφείο του Παγασητικού ήταν περισσότερο αποδεκτά από το πάνελ από τα ψάρια που προέρχονταν από το ιχθυοτροφείο του Αμβρακικού και αυτό φαίνεται από τα σχήματα 74, 95 και 116 (γενική γεύση) και 75, 96 και 117 (ολική αξιολόγηση).

- Συσκευασία του ψαριού σε αέριο σύσταση 50% N_2 και 50% σε CO_2 .

Τα διαγράμματα της ομοιογένειας των ψαριών του Παγασητικού πριν και μετά τον τεμαχισμό δεν παρουσιάζουν μεγάλες διακυμάνσεις και τόσο μεταξύ τους όσο και με το πέρασμα των ημερών (σχήματα 119, 128 και 137). Όσον αφορά τα διαγράμματα της λιπαρής γεύσης και υφής των ψαριών πρέπει να σημειωθεί ότι στις πρώτες επτά ημέρες οι διαφορές είναι ελάχιστες ενώ μετά την 7^η ημέρα τα διαγράμματα παρουσιάζουν διαφορές μεταξύ τους (σχήματα 129 και 138). Τα διαγράμματα της μαλακής και σταθερής υφής δεν παρουσιάζουν μεγάλες αποκλίσεις με το πέρασμα των ημερών. Όμως η κλίμακα βαθμολόγησης είναι αντίστροφη και έτσι συμπεραίνεται ότι με το

πέραςμα των ημερών το ψάρι αρχίζει να υποβαθμίζεται με αποτέλεσμα να γίνεται πιο μαλακό και να μειώνεται η σταθερότητά του (σχήματα 123, 132 και 141). Η μεταλλική γεύση και η υπολειπόμενη ένταση αυξάνονται με το πέραςμα των ημερών γεγονός που καθιστά τα ψάρια μη αποδεκτά από το πάνελ (σχήματα 124, 133 και 142). Η οσμή θαλασσινής προέλευσης χαρακτηρίζεται από πτωτική τάση με το πέραςμα των ημερών ενώ αυξάνεται η ελαιώδης οσμή (σχήματα 125, 134 και 143). Επίσης θα πρέπει να σημειωθεί ότι τα διαγράμματα της ολικής αξιολόγησης και της γενικής γεύσης παρουσιάζουν μείωση με το πέραςμα των ημερών και ειδικά μετά την 7^η ημέρα (σχήματα 126, 135 και 144).

Τα διαγράμματα του χρώματος της σάρκας πριν και μετά τον τεμαχισμό καθώς και το χρώμα του κόκαλου των ψαριών του Αμβρακικού μειώνονται με το πέραςμα των ημερών (σχήματα 145, 154 και 163). Πτώση παρατηρείται επίσης και στα διαγράμματα της ομοιογένειας των ψαριών πριν και μετά τον τεμαχισμό (σχήματα 146, 155 και 164). Τα ψάρια του Αμβρακικού δεν ήταν πολύ λιπαρά και αυτό φαίνεται στον μεγάλο μέσο όρο των διαγραμμάτων της λιπαρής γεύσης και υφής. Βέβαια με την πάροδο των ημερών η λιπαρότητα γίνεται πιο αισθητή (σχήματα 148, 156 και 165) όπως επίσης αυξάνεται και η ένταση της ελαιώδους οσμής (σχήματα 148, 157 και 166). Με το πέραςμα των ημερών αυξάνεται η προσκόλληση τεμαχίων των ψαριών στη στοματική κοιλότητα (σχήματα 158 και 167). Επίσης παρατηρείται αύξηση της μαλακής υφής και μείωση της σταθερής υφής (σχήματα 159 και 168). Χαρακτηριστική είναι η αύξηση της μεταλλικής γεύσης και της υπολειπόμενης έντασης (σχήματα 160 και 169). Ακόμη παρατηρείται μείωση της θαλασσινής προέλευσης και αύξηση της ελαιώδους οσμής ειδικά μετά την 7^η ημέρα (σχήματα 152, 161 και 170). Τέλος όσον αφορά την ολική αξιολόγηση και την γενική γεύση αξίζει να σημειωθεί ότι παρατηρείται σταδιακή πτώση με την πάροδο των ημερών (σχήματα 153, 162 και 171).

Τα ψάρια που προέρχονται από την ευρύτερη περιοχή του Παγασητικού υπερτερούν σε ότι αφορά την οσμή θαλασσινής προέλευσης σε σχέση με αυτά που προέρχονται από την περιοχή του Αμβρακικού μετά την 5^η ημέρα (σχήματα 172, 193 και 214). Οι διαφορές μεταξύ των ψαριών του Παγασητικού και του Αμβρακικού κόλπου όσον αφορά την ελαιώδη οσμή (σχήματα 173, 194 και 215) δεν είναι μεγάλες. Επίσης μικρές διαφορές μεταξύ των ψαριών του Παγασητικού και του Αμβρακικού καταγράφηκαν και όσον αφορά το χρώμα της σάρκας πριν τον τεμαχισμό (σχήματα 174, 195 και 216 και εικόνες 3.5. και 3.9.), το χρώμα της σάρκας μετά τον τεμαχισμό (σχήματα 177, 198 και 219) και της ομοιογένειας πριν τον τεμαχισμό (σχήματα 175, 196 και 217). Μια χαρακτηριστική διαφορά ανάμεσα στα ψάρια που προέρχονταν από την ευρύτερη περιοχή του Παγασητικού και αυτών που προέρχονταν από την περιοχή του Αμβρακικού είναι ότι τα ψάρια του Παγασητικού είχαν περισσότερο λίπος (εικόνες 3.7. και 3.9.). Τα ψάρια

του Παγασητικού είναι υποδεέστερα εκείνων του Αμβρακικού ως προς τη λιπαρή εμφάνιση (σχήματα 176, 197 και 218), τη λιπαρή γεύση (σχήματα 181, 202 και 223), τη λιπαρή υφή (σχήματα 184, 205 και 226) και τη λιπαρή γεύση μετά το μάσημα (σχήματα 190, 211 και 232). Το χρώμα του κόκαλου των ψαριών του Αμβρακικού ήταν καλύτερο από αυτό των ψαριών του Παγασητικού (εικόνα 3.6.) αν και την 10^η και 11^η ημέρα το χρώμα του κόκαλου ανάμεσα στα δύο ψάρια δεν είχε μεγάλες διαφορές (σχήματα 178, 199 και 220 και εικόνα 3.10). Όσον αφορά την ομοιογένεια των ψαριών μετά τον τεμαχισμό αξίζει να σημειωθεί ότι δεν παρουσίαζαν μεγάλες διαφορές (σχήματα 179, 200 και 221). Τα τεμάχια των ψαριών του Αμβρακικού άφηναν λιγότερη υπολειπόμενη ένταση από αυτά των ψαριών του Παγασητικού (σχήματα 182, 203 και 224). Τα ψάρια του Παγασητικού είχαν περισσότερο μαλακή υφή (σχήματα 185, 206 και 227) από αυτά του Αμβρακικού. Κάποιες μελέτες συσχετίζουν τη σταθερότητα με την ποσότητα του λίπους στα φιλέτα του ψαριού. Μικρή ποσότητα λίπους έχει ως αποτέλεσμα υψηλότερα ποσοστά σταθερότητας (Johansson, 1992). Δεν διαπιστώθηκαν σημαντικές διαφορές μεταξύ των ψαριών του Παγασητικού και του Αμβρακικού στον καταμερισμό κατά το μάσημα (σχήματα 186, 207 και 228) και στην προσκόλληση στην στοματική κοιλότητα (σχήματα 187, 208 και 229). Η μεταλλική γεύση μετά τη μάσηση των ψαριών του Παγασητικού ήταν ισχυρότερη από αυτή των ψαριών του Αμβρακικού (σχήματα 189, 210 και 231). Αυτό πιθανόν να οφείλεται στο ότι τα ψάρια του Παγασητικού ήταν πιο λιπαρά και το τάγγισμα του λίπους με το πέρασμα των ημερών γινόταν περισσότερο αισθητό. Όσον αφορά τη γενική γεύση αξίζει να σημειωθεί ότι τα ψάρια που προέρχονταν από την ευρύτερη περιοχή του Παγασητικού ήταν περισσότερο αποδεκτά από το πάνελ (σχήματα 191, 212 και 233). Τέλος όσον αφορά την ολική αξιολόγηση πάλι τα ψάρια που προέρχονταν από την ευρύτερη περιοχή του Παγασητικού ήταν περισσότερο αποδεκτά από αυτά που προέρχονταν από την περιοχή του Αμβρακικού (σχήματα 192, 213 και 234).

Ως γενικό συμπέρασμα θα πρέπει να αναφερθεί ότι η συντήρηση των ψαριών μέσα στις συσκευασίες των δύο αερίων είχε ως συνέπεια την επιμήκυνση της φρεσκότητας των ψαριών, όπως έχει παρατηρηθεί και από άλλες έρευνες (Randell κ.ά., 1996). Τα ψάρια που προέρχονταν από την ευρύτερη περιοχή του Παγασητικού ήταν καλύτερης ποιότητας από αυτά που προέρχονταν από την περιοχή του Αμβρακικού. Οι διαφορές στις συγκεντρώσεις των λιπιδίων πιθανώς οφείλονται στη διαφορετική διατροφή των ψαριών στις δύο περιοχές. Μια κατάλληλη διατροφή έχει ως αποτέλεσμα την παραγωγή ψαριών με χημική σύσταση και οργανοληπτικά χαρακτηριστικά παρόμοια με εκείνα των ψαριών που διαβιούν ελεύθερα στην φύση (Orban, κ.ά., 1996). Ακόμη θα πρέπει να σημειωθεί ότι τα ψάρια που προέρχονταν από την περιοχή του Παγασητικού και από την περιοχή του

Αμβρακικού ήταν περισσότερο αποδεκτά από το πάνελ όταν αυτά ήταν συσκευασμένα στο πρώτο αέριο (σύσταση 70% σε N_2 και 30% σε CO_2) παρά στο δεύτερο (σύσταση 50% σε N_2 και 50% σε CO_2) (σχήματα 235 και 236). Τα ψάρια που ήταν συσκευασμένα στο δεύτερο αέριο (σύσταση 50% σε N_2 και 50% σε CO_2) διατηρούσαν λιγότερη υγρασία από αυτά που ήταν συσκευασμένα στο πρώτο (σύσταση 70% σε N_2 και 30% σε CO_2).

Η εικόνα 3.2. παρουσιάζει την απώλεια της επιδερμίδας έπειτα από 14 ημέρες στο αέριο συντήρησης και μετά την έψηση των ψαριών. Όταν η επιδερμίδα των ψαριών αρχίζει να χάνει τη σύστασή της κατά το ψήσιμο αυτό σημαίνει ότι το ψάρι δεν είναι πλέον κατάλληλο για οργανοληπτική δοκιμή.

Συγκρίνοντας τις εικόνες 3.3 και 3.5. διαπιστώνεται ότι με το πέρασμα των ημερών το χρώμα της σάρκας των ψαριών από σκουρόχρωμο γίνεται πιο ανοιχτόχρωμο. Αυτό διαπιστώνεται και με την σύγκριση των εικόνων 3.7. και 3.9. όπου στην πρώτη τα ψάρια ήταν νωπά ενώ στην δεύτερη ήταν 11 ημέρες στην συντήρηση.

Συγκρίνοντας τις εικόνες 3.4. και 3.6. διαπιστώνεται ότι με το πέρασμα των ημερών το χρώμα του κόκαλου των ψαριών γίνεται πιο σκούρο.

Ακόμη αξίζει να τονισθεί ότι με το πέρασμα των ημερών ο οπός των ψαριών μετά την έψηση ήταν ο λιγότερος και πιο σκουρόχρωμος ειδικά όταν τα ψάρια ήταν συσκευασμένα στο δεύτερο αέριο (σύσταση 50% σε N_2 και 50% σε CO_2). Επίσης ο οπός των ψαριών που προέρχονταν από την περιοχή του Παγασητικού ήταν περισσότερος από αυτόν των ψαριών που προέρχονταν από την περιοχή του Αμβρακικού (πίνακες 3.13. και 3.14.).

Πίνακας 3.13. Ποσότητα οπού μετά το ψήσιμο των ψαριών από την περιοχή του Παγασητικού που ήταν συσκευασμένα στο πρώτο και το δεύτερο αέριο (σύσταση 70% σε N_2 - 30% σε CO_2 και 50% σε N_2 - 50% σε CO_2 , αντίστοιχα).

ΨΑΡΙΑ ΑΠΟ ΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΟΥ ΠΑΓΑΣΗΤΙΚΟΥ		
		Ποσότητα οπού
Πρώτο αέριο	1 ^η επανάληψη	24,19 gr
		12,07 gr
		10,76 gr
		11,5 gr
		8,48 gr
	2 ^η επανάληψη	29,6 gr
	7,71 gr	
	10,09 gr	
	3,45 gr	
	2,62 gr	

	3 ^η επανάληψη	25,9 gr
		24,42 gr
		18 gr
		13,88 gr
		20,71 gr
Δεύτερο αέριο	1 ^η επανάληψη	29,6 gr
		1,73 gr
		7,63 gr
		1,3 gr
		1 gr
	2 ^η επανάληψη	25,9 gr
		10,85 gr
		12,25 gr
		9,72 gr
		13,55 gr
	3 ^η επανάληψη	34,35 gr
		13,27 gr
		6,95 gr
		2 gr
		2 gr

Πίνακας 3.14. Ποσότητα οπού μετά το ψήσιμο των ψαριών από την περιοχή του Αμβρακικού που ήταν συσκευασμένα στο πρώτο και το δεύτερο αέριο (σύσταση 70% σε N_2 - 30% σε CO_2 και 50% σε N_2 - 50% σε CO_2 , αντίστοιχα).

ΨΑΡΙΑ ΑΠΟ ΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΟΥ ΑΜΒΡΑΚΙΚΟΥ		
		Ποσότητα οπού
Πρώτο αέριο	1 ^η επανάληψη	26,09 gr
		25,04 gr
		23,22 gr
		19,83 gr
		27,75 gr
	2 ^η επανάληψη	18,45 gr
		19,92 gr
		1,8 gr
		3,51 gr
		3,4 gr
	3 ^η επανάληψη	19,05 gr
		10,08 gr
		7,55 gr

		4,38 gr
		7,01 gr
Δεύτερο αέριο	1 ^η επανάληψη	18,45 gr
		30,38 gr
		9,2 gr
		4 gr
		2 gr
	2 ^η επανάληψη	19,05 gr
		8,28 gr
		8,53 gr
		6,9 gr
		4,52 gr
	3 ^η επανάληψη	30 gr
		8,1 gr
		0,35 gr
		0 gr
		0 gr

Επίσης θα πρέπει να επισημανθεί ότι το πείραμα της δεύτερης επανάληψης του πρώτου αερίου και της πρώτης επανάληψης του δεύτερου αερίου έγιναν ταυτόχρονα. Κατά την συγκεκριμένη περίοδο τα ψάρια χρειάστηκε να μεταφερθούν σε άλλον εργαστηριακό χώρο λόγω κατάληψης του Πανεπιστημιακού χώρου. Αυτό είχε ως αποτέλεσμα τα ψάρια να υποστούν κάποια καταπόνηση κατά την μεταφορά τους με συνέπεια να μειωθεί ο χρόνος διατήρησής τους στο αέριο γι' αυτό και τα διαγράμματα παρουσιάζουν τιμές μέχρι και την 10^η ημέρα.



Εικόνα 3.1. Σύγκριση κόκαλου ψαριών από την περιοχή του Παγασητικού (δεξιά) και του Αμβρακικού (αριστερά).



Εικόνα 3.2. Απώλεια επιδερμίδας έπειτα από 14 ημέρες.



Εικόνα 3.3. Χρώμα σάρκας ψαριών έπειτα από 5 ημέρες από την περιοχή του Παγασητικού (δεξιά) και του Αμβρακικού (αριστερά) κατά την 2^η επανάληψη στο δεύτερο αέριο.



Εικόνα 3.4. Χρώμα κόκαλου ψαριών έπειτα από 5 ημέρες από την περιοχή του Παγασητικού (δεξιά) και του Αμβρακικού (αριστερά) κατά την 2^η επανάληψη στο δεύτερο αέριο.



Εικόνα 3.5. Χρώμα σάρκας ψαριών έπειτα από 10 ημέρες από τη περιοχή του Παγασητικού (αριστερά) και του Αμβρακικού (δεξιά) κατά την 2^η επανάληψη στο δεύτερο αέριο.



Εικόνα 3.6. Χρώμα κόκαλου ψαριών έπειτα από 10 ημέρες από την περιοχή του Παγασητικού (αριστερά) και του Αμβρακικού (δεξιά) κατά την 2^η επανάληψη στο δεύτερο αέριο.



Εικόνα 3.7. Χρώμα σάρκας νωπών ψαριών από την περιοχή του Παγασητικού (αριστερά) και του Αμβρακικού (δεξιά) κατά την 3^η επανάληψη στο δεύτερο αέριο.



Εικόνα 3.8. Χρώμα κόκαλου νωπών ψαριών από την περιοχή του Παγασητικού (αριστερά) και του Αμβρακικού (δεξιά) κατά την 3^η επανάληψη στο δεύτερο αέριο.



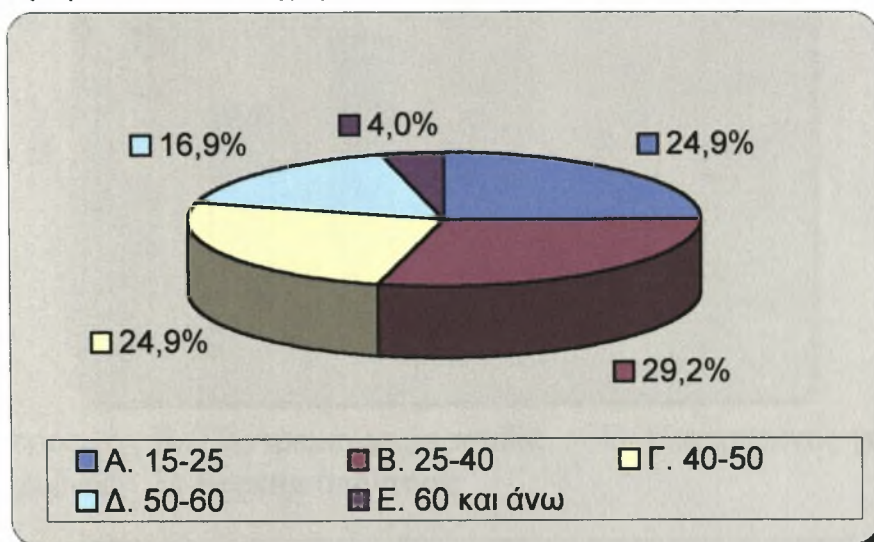
Εικόνα 3.9. Χρώμα σάρκας ψαριών έπειτα από 11 ημέρες από την περιοχή του Παγασητικού (αριστερά) και του Αμβρακικού (δεξιά) κατά την 3^η επανάληψη στο δεύτερο αέριο.



Εικόνα 3.10. Χρώμα κόκαλου ψαριών έπειτα από 11 ημέρες από τη περιοχή του Παγασητικού (αριστερά) και του Αμβρακικού (δεξιά) κατά την 3^η επανάληψη στο δεύτερο αέριο.

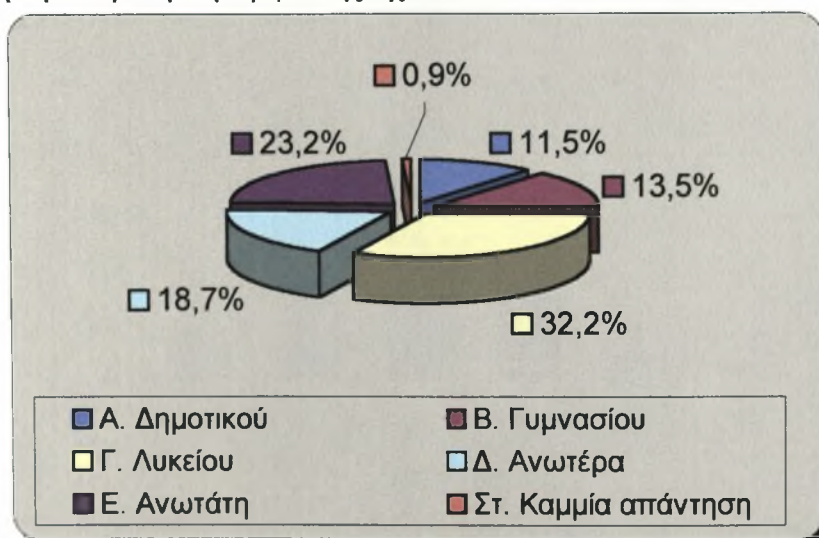
Η Ελλάδα κατατάσσεται στη δεύτερη θέση (μετά την Ισπανία) σε κατανάλωση ψαριών ανάμεσα στις χώρες της Ευρώπης. Η Ελλάδα, ανεπίτρεπτα, βρίσκεται περίπου στον μέσο όρο της παγκόσμιας καταναλώσεως ιχθυρών. Γι' αυτό το λόγο κατά τη διάρκεια του πειράματος συντάχθηκε ένα ερωτηματολόγιο το οποίο περιείχε 30 ερωτήσεις που αφορούσε τα ψάρια και την προτίμησή τους από το κοινό.

- 1^η ερώτηση. Σε ποια κατηγορία ανήκετε ηλικιακά;



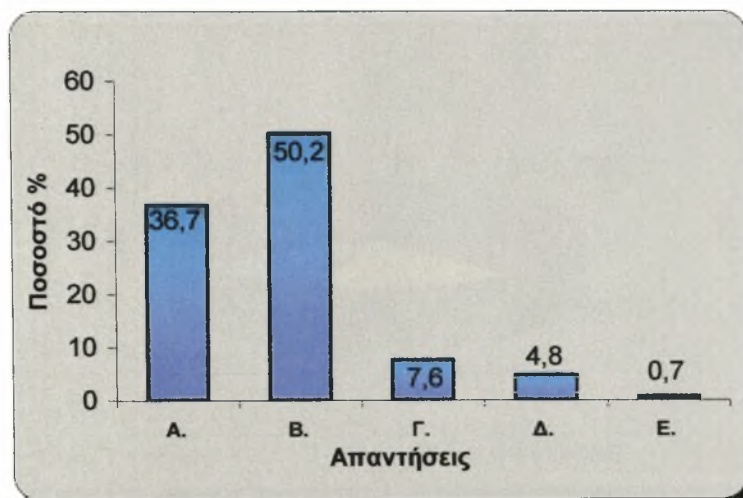
Στην ερώτηση «σε ποια κατηγορία ανήκετε ηλικιακά» το μεγαλύτερο ποσοστό των ερωτηθέντων (29,2%) ανήκε στην κατηγορία των 25-40 ετών. Το μικρότερο ποσοστό των ερωτηθέντων (4%) ανήκε στην κατηγορία των 60 ετών και πάνω. Αξιοσημείωτο είναι ότι τα ποσοστά των κατηγοριών από 15-25 και από 40-50 ετών είναι ίσα (24,9%).

- 2^η ερώτηση. Τι βαθμό μόρφωσης έχετε;



Η πλειοψηφία των ερωτηθέντων (32,2%) δήλωσε ότι κατέχουν βαθμό μόρφωσης Λυκείου. Μόνο το 0,9% των ερωτηθέντων δεν έδωσε απάντηση σε αυτό το ερώτημα.

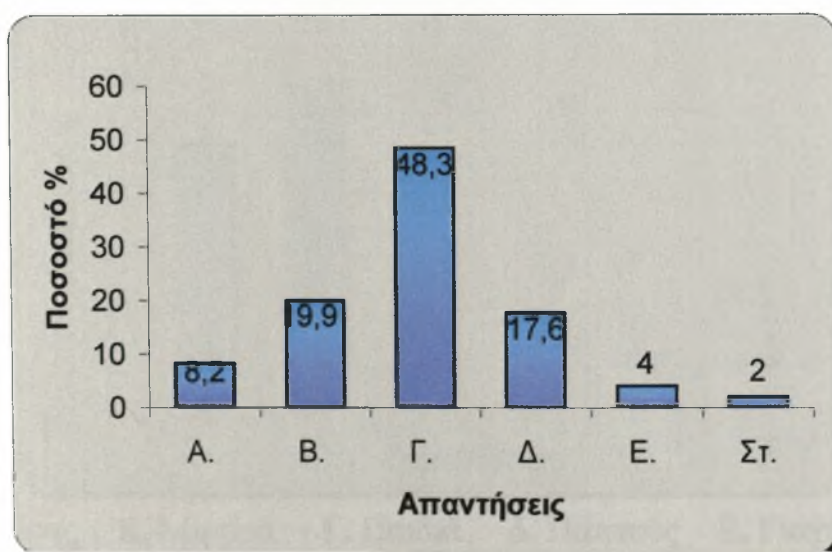
- 3^η ερώτηση. Ποια είναι η οικογενειακή σας κατάσταση;



A. Ελεύθερος B. Παντρεμένος με παιδιά Γ. Παντρεμένος χωρίς παιδιά
 Δ. Διαζευγμένος Ε. Καμμία απάντηση

Τα μεγαλύτερα ποσοστά των ερωτηθέντων ήταν παντρεμένοι με παιδιά ή ελεύθεροι (50,2% και 36,7%, αντίστοιχα). Τα ποσοστά των ατόμων τα οποία ήταν παντρεμένοι χωρίς παιδιά, διαζευγμένοι και που δεν έδωσαν καμμία απάντηση ήταν πολύ μικρά (7,6%, 4,8% και 0,7%, αντίστοιχα).

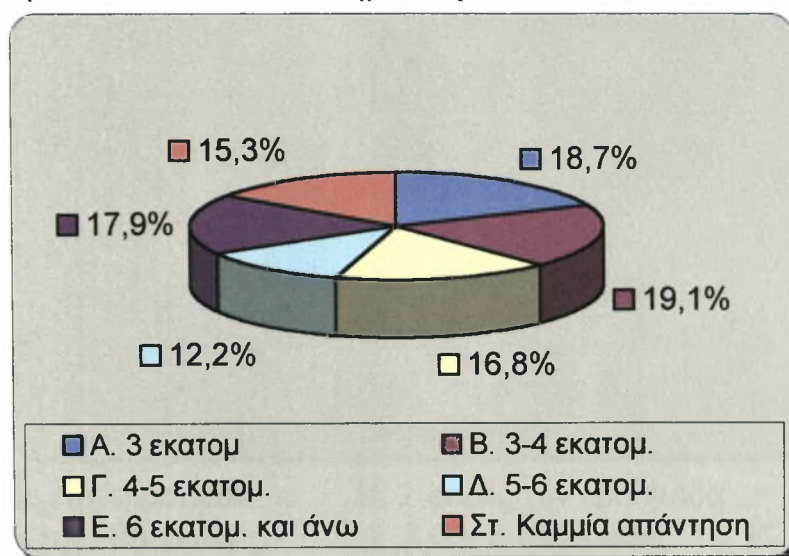
- 4^η ερώτηση. Πόσα μέλη αποτελούν την οικογένειά σας;



A. Δύο B. Τρία Γ. Τέσσερα Δ. Πέντε Ε. Περισσότερα από πέντε
 Στ. Καμμία απάντηση

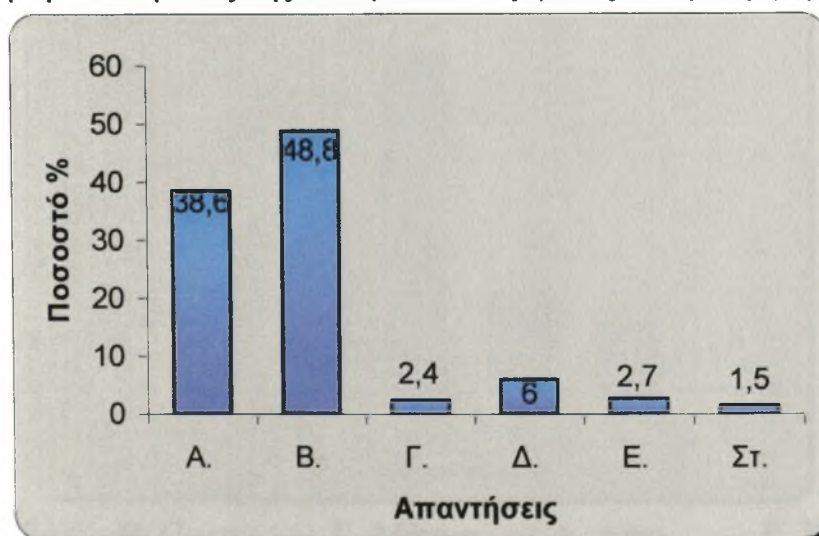
Το 48,3% των ερωτηθέντων δήλωσε ότι η οικογένειά τους αποτελείται από τέσσερα άτομα, το 19,9% από τρία άτομα, το 17,6% από πέντε άτομα, το 8,2% από δύο άτομα, το 4% από περισσότερα από πέντε άτομα και μόνο το 2% δεν απάντησε στην ερώτηση.

- 5^η ερώτηση. Πόσο είναι το εισόδημά σας;



Το 19,1% των ερωτηθέντων δήλωσε ότι το εισόδημά τους ήταν από 3 έως 4 εκατομμύρια. Το μικρότερο ποσοστό των ερωτηθέντων (12,2%) απάντησε ότι το εισόδημά τους ήταν από 5 έως 6 εκατομμύρια. Είναι αξιοσημείωτο ότι ένα πολύ μεγάλο ποσοστό των ερωτηθέντων (15,3%) δεν έδωσε απάντηση σε αυτό το ερώτημα.

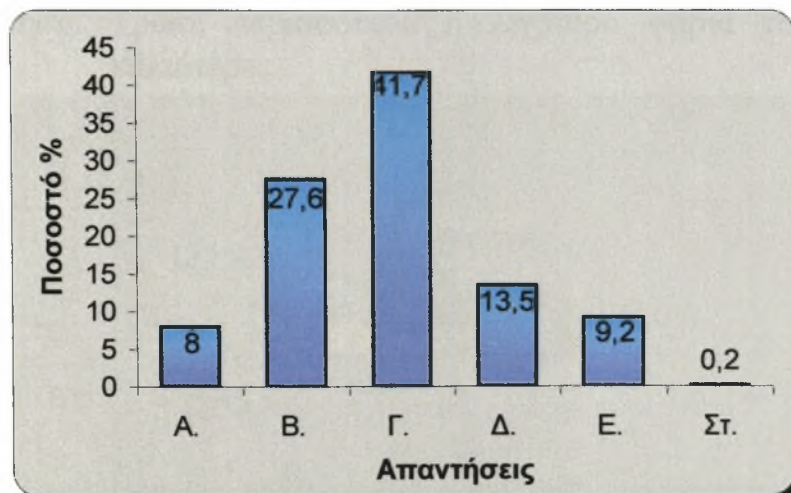
- 6^η ερώτηση. Ποιο μέλος της οικογένειά σας ψωνίζει κυρίως ψάρια;



Α. Πατέρας Β. Μητέρα Γ. Παιδιά Δ. Παππούς Ε. Γιαγιά Στ. Καμμία απάντηση

Τα μέλη της οικογένειας που ψώνιζαν κυρίως ψάρια είναι η μητέρα και ο πατέρας (48,8% και 38,6%, αντίστοιχα). Τα υπόλοιπα ποσοστά είναι πολύ μικρά και δεν ξεπερνούν το 10%.

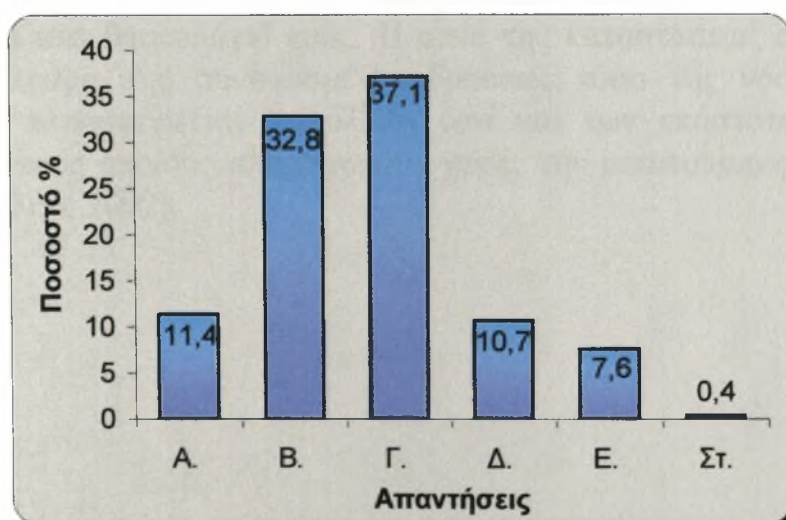
- 7^η ερώτηση. Πόσο συχνά καταναλώνετε ψάρι;



- A. 3 φορές την εβδομάδα B. 2 φορές την εβδομάδα
 Γ. 1 φορά την εβδομάδα Δ. Κάθε 2 εβδομάδες Ε. Κάθε μήνα
 Στ. Καμμία απάντηση

Η πλειοψηφία των καταναλωτών δήλωσε ότι η κατανάλωση ψαριού γίνεται μία φορά την εβδομάδα (41,7%). Το 27,6% δήλωσε ότι καταναλώνει ψάρι δύο φορές την εβδομάδα, ενώ τα άλλα ποσοστά δεν είναι μεγάλα.

- 8^η ερώτηση. Πόσο σημαντική είναι η τιμή του ψαριού στην επιλογή σας;

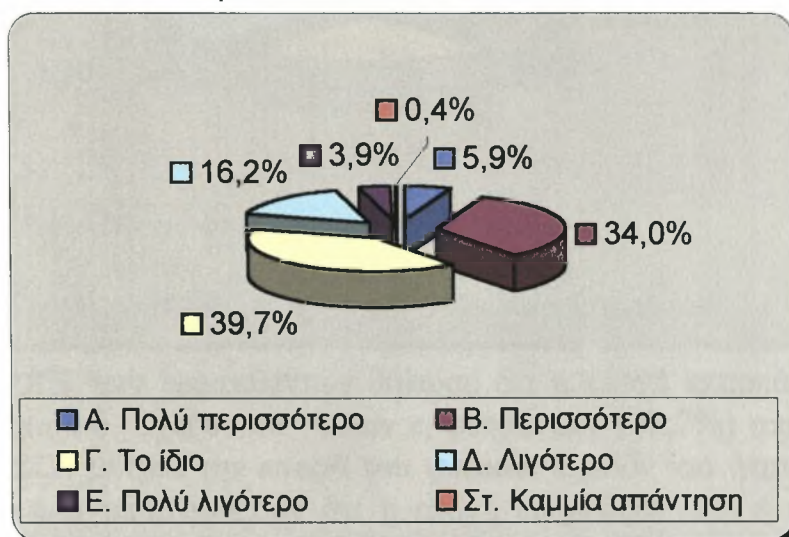


- A. Πάρα πολύ B. Πολύ Γ. Μέτρια Δ. Λίγο Ε. Καθόλου
 Στ. Καμμία απάντηση

Τα μεγαλύτερα ποσοστά των απαντήσεων των καταναλωτών δηλώσαν ότι η τιμή του ψαριού παίζει πολύ σημαντικό ή μέτρια σημαντικό ρόλο στην

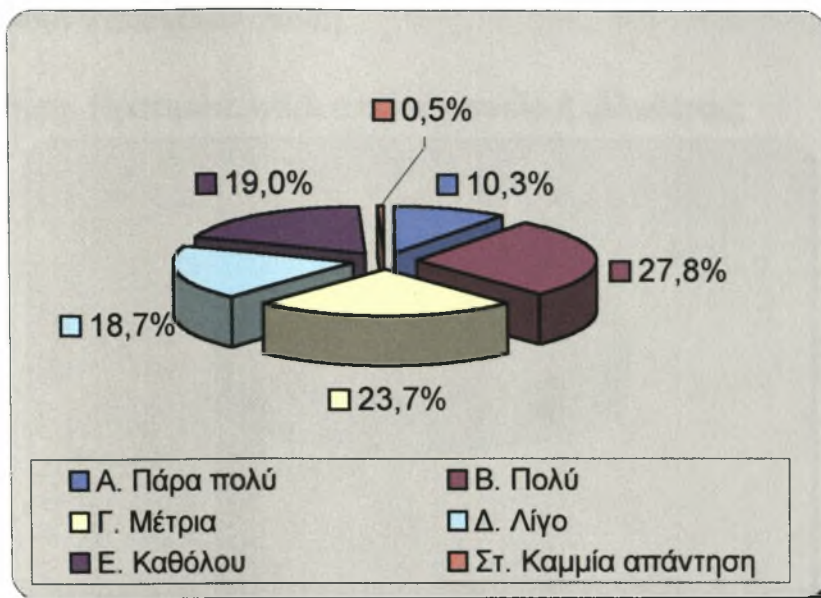
επιλογή τους (37,1% και 32,8%, αντίστοιχα). Πολύ μικρό είναι το ποσοστό των ατόμων που επηρεάστηκε πάρα πολύ, λίγο ή καθόλου από την τιμή του ψαριού, ενώ μόνο το 0,4% δεν απάντησε στην ερώτηση.

- 9^η ερώτηση. Τρώτε περισσότερο ή λιγότερο ψάρια τώρα απ' ότι παλιότερα;



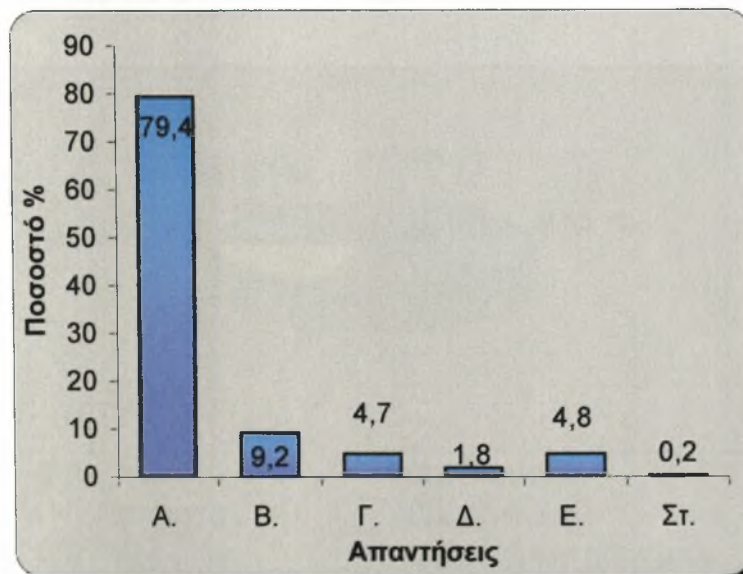
Το 39,7% των ερωτηθέντων δήλωσε ότι καταναλώνει την ίδια ποσότητα ψαριού τώρα απ' ότι παλιότερα. Αξιοσημείωτο είναι ότι ένα μεγάλο ποσοστό (34%) δήλωσε ότι καταναλώνει περισσότερο ψάρι τώρα απ' ότι παλιότερα. Αυτό συμβαίνει γιατί αν και πολλοί από τους καταναλωτές έχουν γίνει ήδη γνώστες της ωφελιμότητας που προκύπτει από την κατανάλωση των ψαριών, δεν κατόρθωσαν ακόμη να τα εντάξουν συστηματικά στο διαιτολόγιό τους. Η αιτία της καταστάσεως αυτής γενικά, είναι αποτέλεσμα της συνδυασμένης δράσεως τόσο της νοοτροπίας του Έλληνα να πληροφορείται επιπόλαια, όσο και των εκάστοτε ειδημόνων, πολλοί από τους οποίους πληροφορούν χωρίς την απαιτούμενη τεκμηρίωση (Παπουτσόγλου, 2002).

- 10^η ερώτηση. Επηρεάζει η εποχή την αγορά του ψαριού;



Το 27,8% των ερωτηθέντων δήλωσε ότι η εποχή επηρεάζει πολύ την αγορά του ψαριού. Σχεδόν το ¼ των ερωτηθέντων (23,7%) απάντησε ότι η εποχή επηρεάζει μέτρια την αγορά του ψαριού. Σχεδόν ίσα ήταν τα ποσοστά των ατόμων που υποστηρίζουν ότι η εποχή επηρεάζει λίγο ή καθόλου την αγορά του ψαριού (18,7% και 19%, αντίστοιχα). Το ποσοστό αυτών που πίστευαν ότι η εποχή επηρεάζει πολύ την αγορά του ψαριού ήταν 10,3%, ενώ το 0,5% δεν απάντησε.

- 11^η ερώτηση. Πώς προτιμάτε το ψάρι;



A. Νωπό

B. Κατεψυγμένο

Γ. Καπνιστό

Δ. Κονσερβοποιημένο

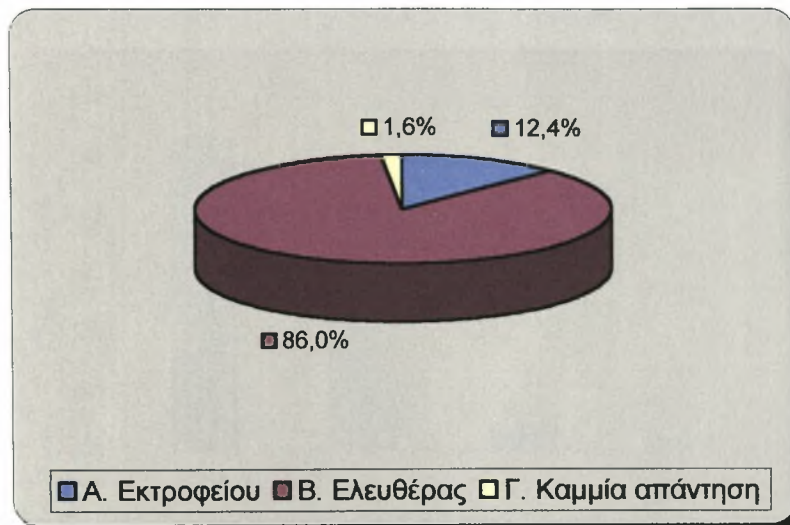
E. Σε κροκέτες

Στ. Καμμία απάντηση

Το 79,4% επιθυμούσε το ψάρι να είναι νωπό, ενώ τα υπόλοιπα ποσοστά είναι κάτω από 10%. Αυτό εξηγείται από τις απαιτήσεις των

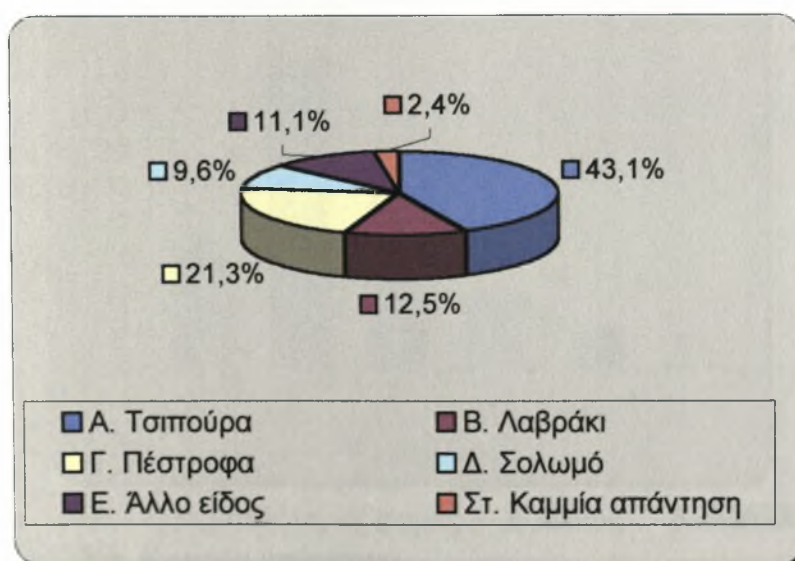
ερωτηθέντων να καταναλώνουν το ψάρι νωπό γιατί έτσι μπορούν πιο εύκολα να αντιληφθούν κάποια αλλοίωση.

- 12^η ερώτηση. Προτιμάτε ψάρι από εκτροφείο ή ελευθέρως;



Είναι αξιοσημείωτο ότι το μεγαλύτερο ποσοστό των ερωτηθέντων (86%) προτιμούσε το ψάρι να μην προέρχονται από εκτροφείο. Αυτό το ποσοστό πρέπει να αποδοθεί στην άγνοια του καταναλωτικού κοινού για τα ψάρια που προέρχονται από τα εκτροφεία. Μόνο το 12,4% προτιμούσε το ψάρι να προέρχεται από εκτροφείο και το 1,6% των ερωτηθέντων δεν απάντησε στην ερώτηση.

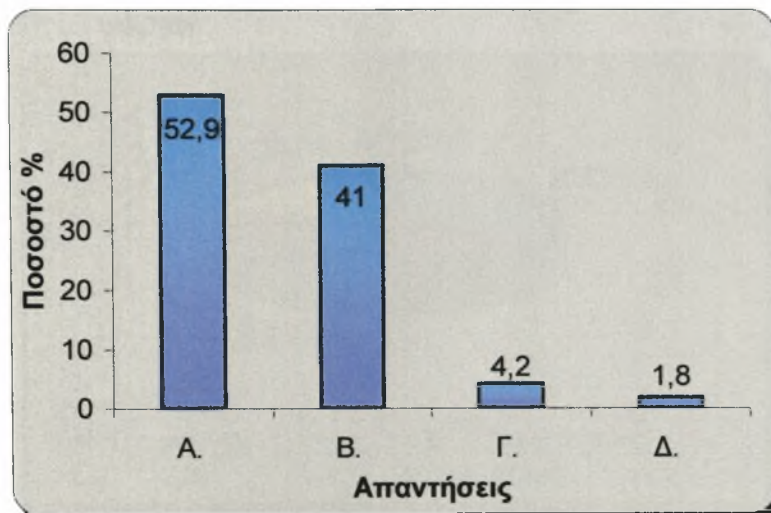
- 13^η ερώτηση. Από τα εκτρεφόμενα ποιο προτιμάτε;



Το μεγαλύτερο ποσοστό των ερωτηθέντων (43,1%) προτιμούσε την τσιπούρα από τα εκτρεφόμενα είδη. Έπειτα ακολουθεί η πέστροφα με

ποσοστό 21,3%, το λαβράκι με 12,5% και ο σολωμός με 9,6%. Το 9,6% προτιμούσε άλλο είδος από τα αναγραφόμενα και 2,4% δεν απάντησαν.

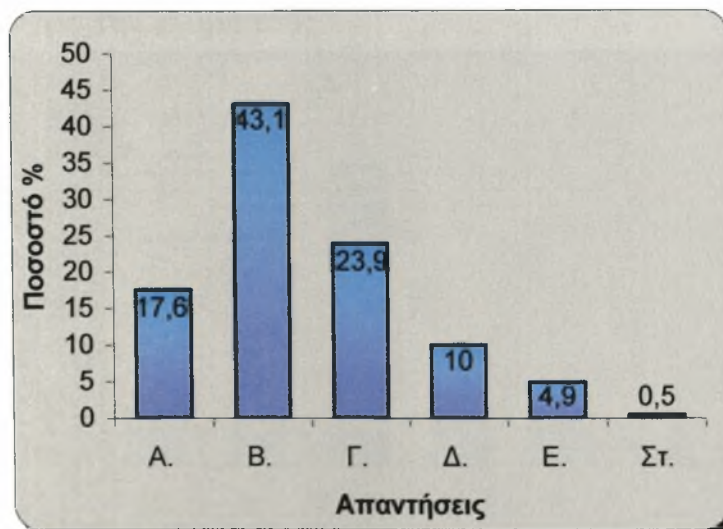
- 14^η ερώτηση. Βρίσκετε εύκολα ψάρια ιχθυοτροφείου στην αγορά;



A. Πάντα B. Μερικές φορές Γ. Καθόλου Δ. Καμμία απάντηση

Πάνω από το ½ των ερωτηθέντων απάντησε ότι βρίσκει πάντα ψάρια ιχθυοτροφείου στην αγορά (52,9%). Το 41% απάντησε ότι μερικές φορές βρίσκει ψάρια ιχθυοτροφείου στην αγορά και μόνο το 4,2% απάντησε ότι δεν βρίσκει καθόλου.

- 15^η ερώτηση. Μπορείτε να διακρίνετε την νωπότητα του ψαριού;

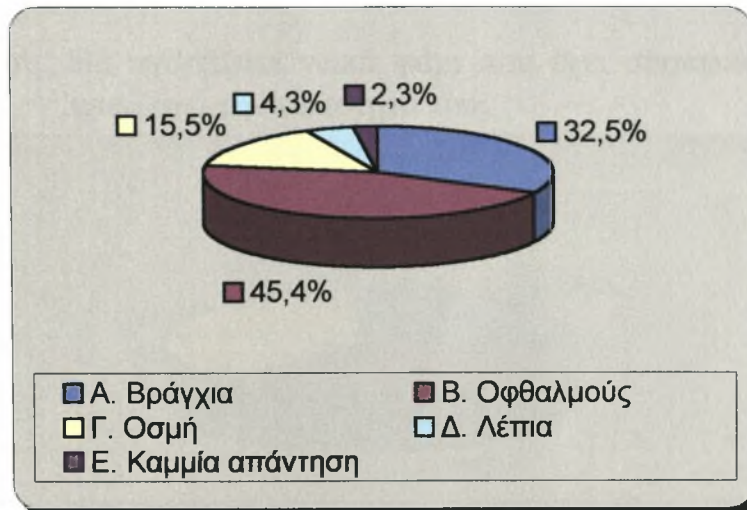


A. Πάντα B. Τις περισσότερες φορές Γ. Ίσως Δ. Μάλλον όχι
Ε. Όχι Στ. Καμμία απάντηση

Το 43,1% των ερωτηθέντων απάντησε ότι τις περισσότερες φορές μπορεί να διακρίνει την νωπότητα του ψαριού. Οι ερωτηθέντες που απάντησαν ότι μπορούν να διακρίνουν την νωπότητα του ψαριού

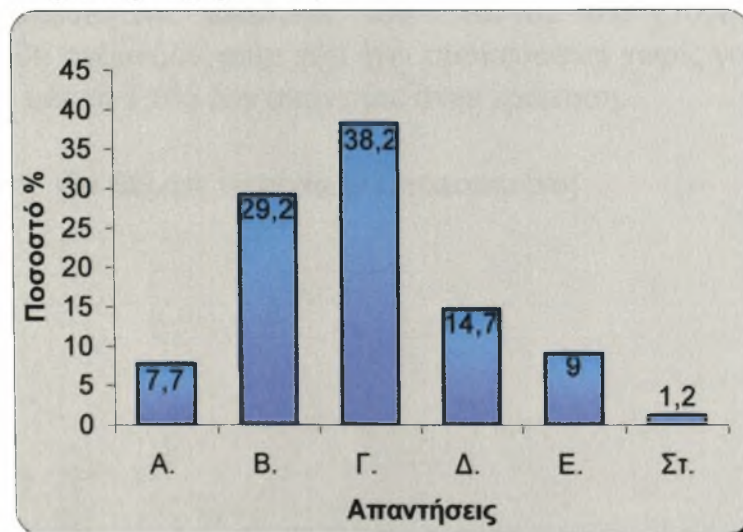
αποτελούσαν το 17,6%, αυτοί που ίσως μπορούν να την διακρίνουν το 23,9%, αυτοί που μάλλον δεν την διακρίνουν το 10%, αυτοί που δεν την διακρίνουν το 4,9% και αυτοί που δεν απάντησαν το 0,5%.

- 16^η ερώτηση. Από ποια χαρακτηριστικά διακρίνετε την νωπότητα του ψαριού;



Είναι αξιοσημείωτο ότι το 45,4% των ερωτηθέντων διακρίνει την νωπότητα του ψαριού από τους οφθαλμούς. Το 32,5% την διακρίνει από τα βράγχια και το 15,5% από την οσμή. Μόνο το 4,3% μπορεί να την διακρίνει από τα λέπια. Το ποσοστό των ερωτηθέντων που δεν απάντησε είναι 2,3%.

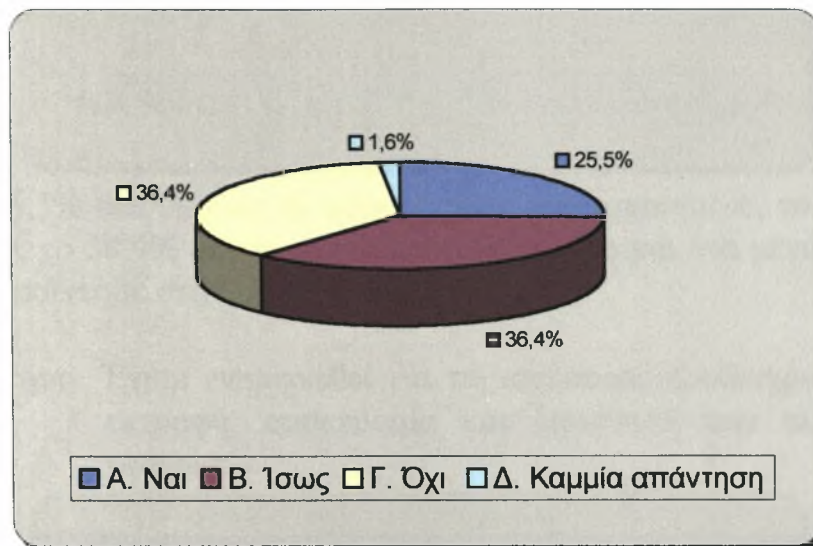
- 17^η ερώτηση. Πόσο καθοριστικός παράγοντας είναι το μέγεθος του ψαριού για την αγορά του;



Α. Πάρα πολύ Β. Πολύ Γ. Μέτρια Δ. Λίγο Ε. Καθόλου
 Στ. Καμμία απάντηση

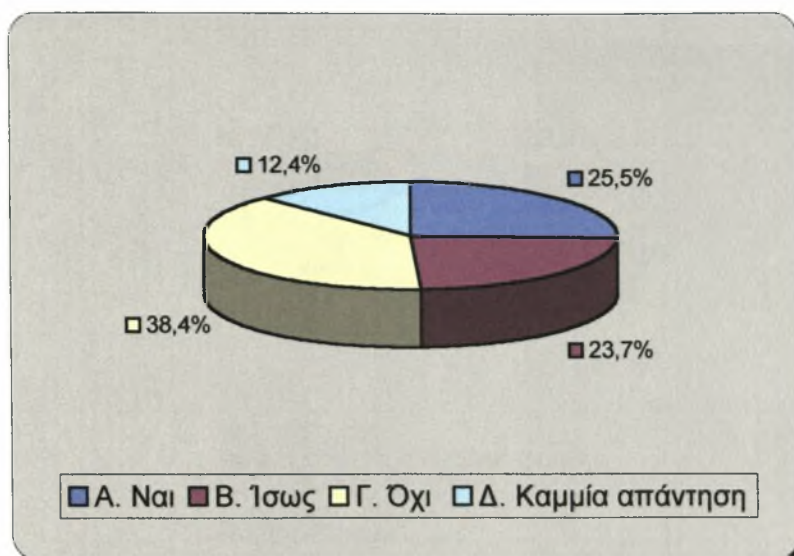
Η πλειοψηφία των ερωτηθέντων (38,2%) απάντησε ότι το μέγεθος του ψαριού αποτελεί μέτριο παράγοντα για την αγορά του. Το 29,2% απάντησε ότι το μέγεθος παίζει πολύ σημαντικό ρόλο στην αγορά του ψαριού και το 14,7% μικρό ρόλο. Αυτοί που βρίσκουν το μέγεθος του ψαριού πάρα πολύ σημαντικό για την αγορά του και αυτοί που δεν το θεωρούν καθόλου σημαντικό είναι μικρά ποσοστά (7,7% και 9%, αντίστοιχα).

- 18^η ερώτηση. Θα αγοράζατε νωπό ψάρι που έχει συσκευαστεί χωρίς να απωλέσει την νωπότητά του;



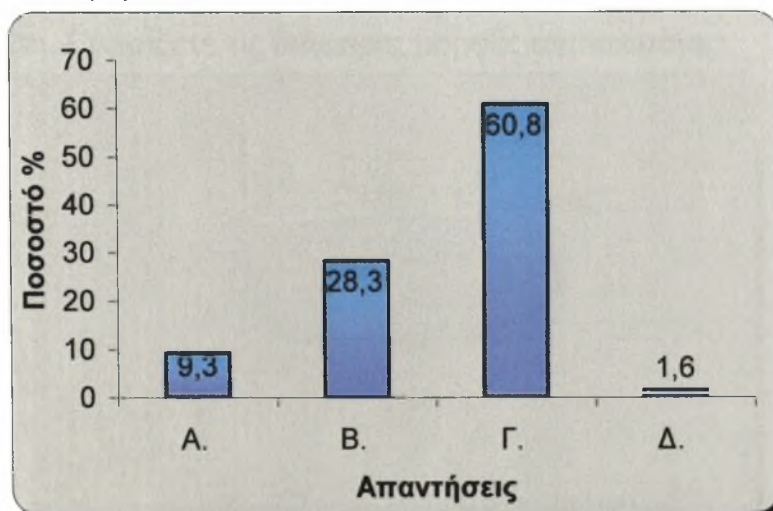
Είναι αξιοσημείωτο ότι τα ποσοστά των ερωτηθέντων που απάντησαν ότι ίσως να αγοράζανε ή ότι δεν θα αγοράζανε ψάρι που έχει συσκευαστεί χωρίς να απωλέσει την νωπότητά του είναι τα ίδια (36,4%). Το 25,5% απάντησε ότι θα αγόραζαν ψάρι που έχει συσκευαστεί χωρίς να απωλέσει την νωπότητά του και το 1,6% δεν απάντησε στην ερώτηση.

- 19^η ερώτηση. Θα θέλατε να είναι φιλετοποιημένο;



Το 25,5% επιθυμούσε το ψάρι να είναι φιλετοποιημένο, το 23,7% ίσως να το ήθελε, το 38,4% δεν το ήθελε φιλετοποιημένο και ένα μεγάλο ποσοστό 12,4% δεν απάντησε στην ερώτηση.

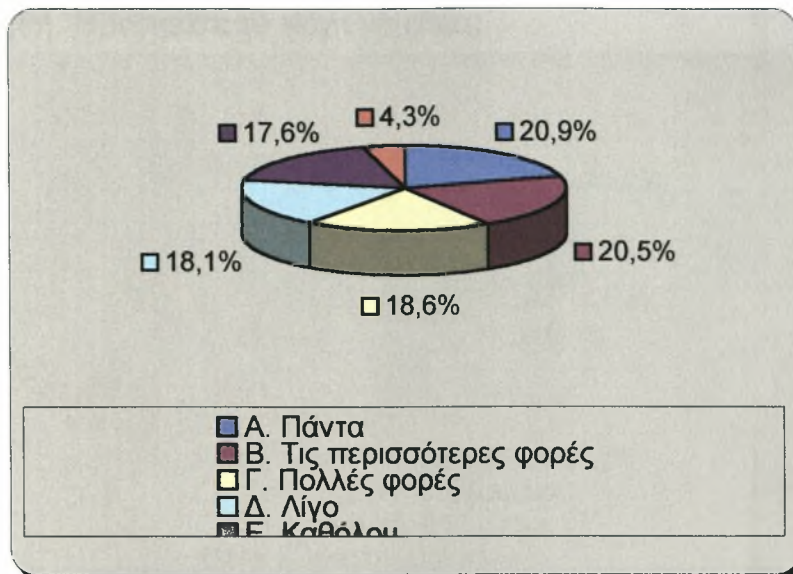
- 20^η ερώτηση. Έχετε ενημερωθεί για τις ισχύουσες προδιαγραφές για την εκτροφή, συσκευασία και διακίνηση των εκτρεφόμενων ψαριών;



A. Ναι B. Λίγο Γ. Όχι Δ. Καμμία απάντηση

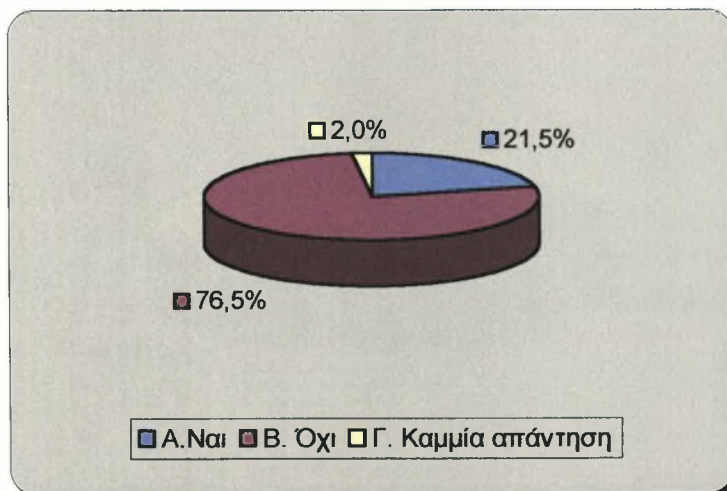
Ένα πολύ μεγάλο ποσοστό 60,8% των ερωτηθέντων δεν έχει ενημερωθεί για τις ισχύουσες προδιαγραφές για την εκτροφή, συσκευασία και διακίνηση των εκτρεφόμενων ψαριών, το 28,3% έχει ενημερωθεί λίγο, ενώ είναι ελάχιστοι αυτοί που έχουν ενημερωθεί (9,3%).

- 21^η ερώτηση. Επηρεάζεται η επιλογή σας εάν το ψάρι προέρχεται από συσκευαστήριο πιστοποιημένο κατά ISO 9000;



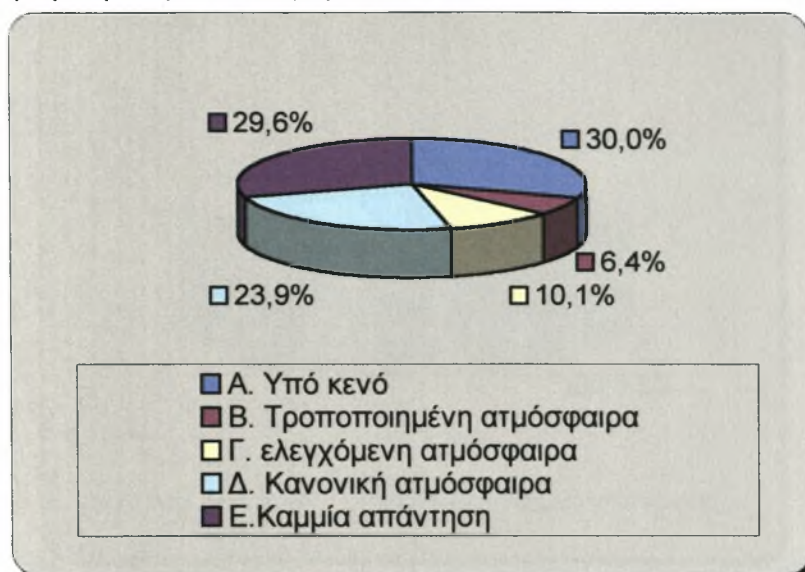
Είναι σχεδόν ίσα τα ποσοστά των ατόμων που επηρεάζονται πάντα ή τις περισσότερες φορές στην αγορά τους εάν το ψάρι προέρχεται από συσκευαστήριο πιστοποιημένο κατά ISO 9000 (20,9% και 20,5%, αντίστοιχα). Επίσης τα ποσοστά των ατόμων που επηρεάζονται πολλές φορές, λίγο και καθόλου είναι περίπου ίσα (18,6%, 18,1% και 17,6%, αντίστοιχα). Το 4,3% δεν απάντησε στην ερώτηση.

- 22^η ερώτηση. Γνωρίζετε τις διάφορες μορφές συσκευασίας;



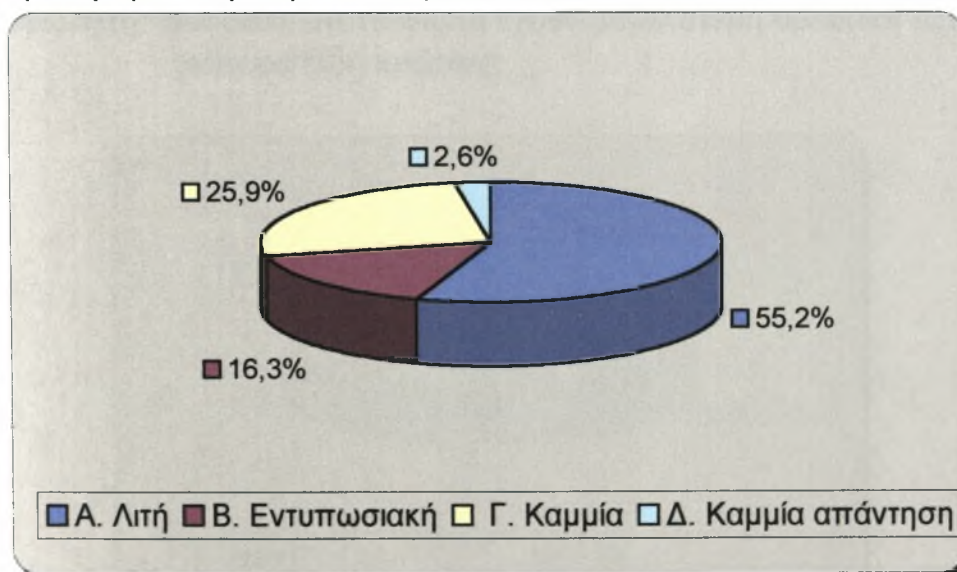
Το μεγαλύτερο ποσοστό των ερωτηθέντων (76,5%) απάντησε ότι δεν γνωρίζει τις διάφορες μορφές συσκευασίας γεγονός που πρέπει να αποδοθεί στην ελλιπή ενημέρωση των καταναλωτών. Μόνο το 21,5% απάντησε ότι γνωρίζει τις διάφορες μορφές συσκευασίας.

- 23^η ερώτηση. Προτιμάτε το ψάρι να είναι:



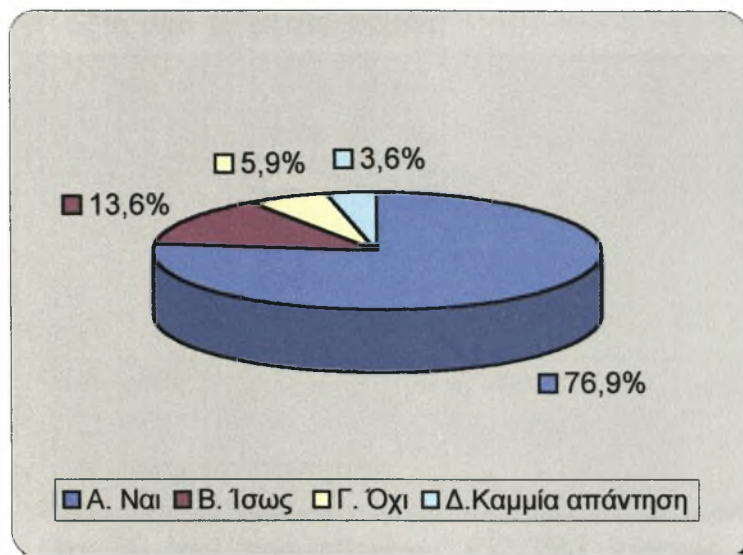
Είναι αξιοσημείωτο ότι ένα πολύ μεγάλο ποσοστό 29,6% δεν έδωσε καμμία απάντηση πως προτιμά να είναι συσκευασμένο το ψάρι γεγονός που οφείλεται στην ελλιπή ενημέρωσή του. Το 30% προτιμά το ψάρι να βρίσκεται υπό κενό, το 23,9% σε κανονική ατμόσφαιρα, το 10,1% σε ελεγχόμενη και το 6,4% σε τροποποιημένη ατμόσφαιρα.

- 24^η ερώτηση. Θα προτιμούσατε μία συσκευασία:



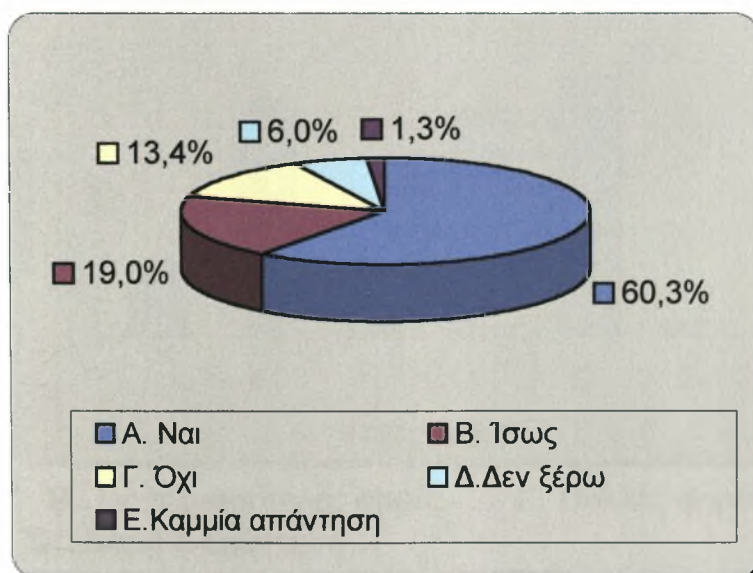
Οι ερωτηθέντες προτιμούσαν να μην υπάρχει καμμία συσκευασία των ψαριών ή αυτή να είναι λιτή (55,2% και 25,9%, αντίστοιχα). Το ποσοστό αυτών που προτιμούσαν μια εντυπωσιακή συσκευασία είναι 16,3% και αυτοί που δεν απάντησαν είναι το 2,6%.

- 25^η ερώτηση. Θα θέλατε η συσκευασία να είναι διάφανη;



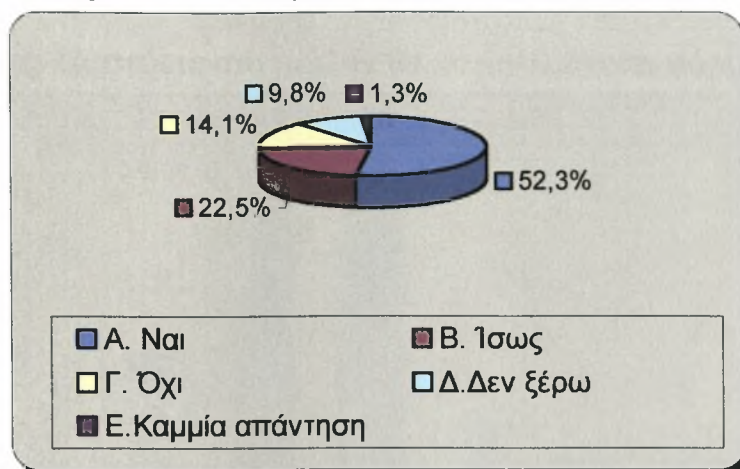
Η πλειοψηφία των ερωτηθέντων (76,9%) επιθυμούσε η συσκευασία να είναι διάφανη γεγονός που μπορεί να αποδοθεί στην ανάγκη του καταναλωτή να ελέγχει το προϊόν που αγοράζει. Το 13,6% απάντησε ότι ίσως να ήθελε να είναι διάφανη. Είναι μικρά τα ποσοστά αυτών που απάντησαν ότι δεν θέλουν η συσκευασία να είναι διάφανη ή δεν απάντησαν καθόλου (5,9% και 3,6%, αντίστοιχα).

- 26^η ερώτηση. Θεωρείτε ότι τα ψάρια έχουν μεγαλύτερη θρεπτική αξία από διάφορα είδη κρέατος;



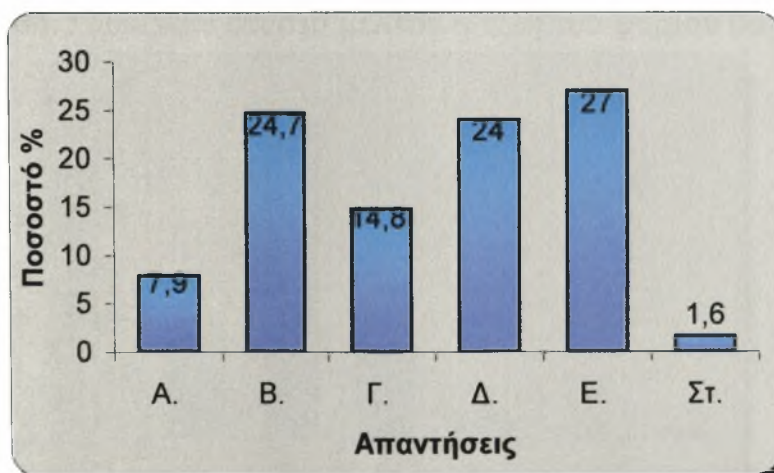
Οι περισσότεροι καταναλωτές (60,3%) πιστεύουν ότι τα ψάρια έχουν μεγαλύτερη θρεπτική αξία από τα διάφορα είδη κρέατος. Το 19% πιστεύει ότι ίσως τα ψάρια να έχουν μεγαλύτερη θρεπτική αξία από τα κρέατα, το 13,4% δεν το πιστεύει, το 6% δεν ξέρει και το 1,3% δεν απάντησε στην ερώτηση.

- 27^η ερώτηση. Πιστεύετε ότι τα ψάρια ελεύθερας υπερέχουν σε θρεπτική αξία από τα εκτρεφόμενα;



Περίπου το ½ των ερωτηθέντων (52,3%) πίστευε ότι τα ψάρια ελεύθερης εκτροφής υπερέχουν σε θρεπτική αξία από τα εκτρεφόμενα, γεγονός που συμβαδίζει με την προτίμηση των ερωτηθέντων σχετικά με την προέλευση των ψαριών (86% ήθελαν το ψάρι να προέρχεται από ελεύθερη εκτροφή και μόνο το 12,4% από εκτροφείο). Το 22,5% πίστευε ότι τα ψάρια ελεύθερης βοσκής ίσως υπερέχουν σε θρεπτική αξία από τα εκτρεφόμενα, το 14,1% δεν το πίστευε αυτό, το 9,8% δεν γνώριζε και το 1,3% δεν απάντησε.

- 28^η ερώτηση. Μπορείτε να ξεχωρίσετε τα ψάρια εκτροφής απ' αυτά που αναπτύσσονται ελεύθερα;

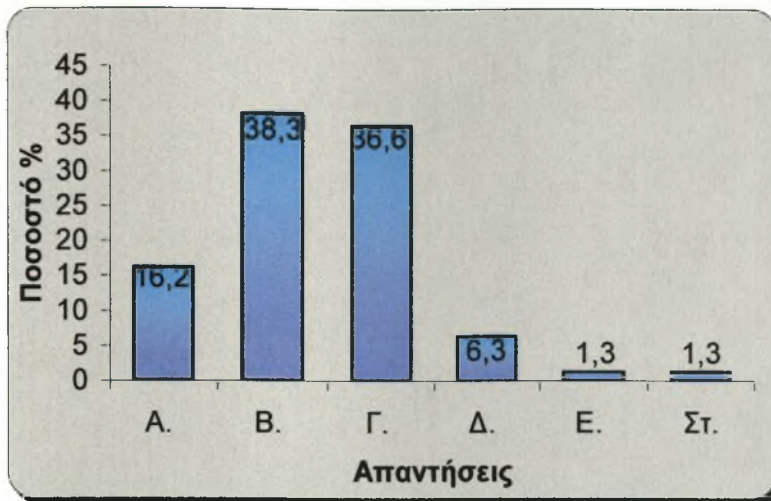


A. Πάντα B. Τις περισσότερες φορές Γ. Πολλές φορές Δ. Λίγο
E. Καθόλου Στ. Καμμία απάντηση

Περίπου το ¼ των ερωτηθέντων (27%) πίστευε ότι μπορεί να ξεχωρίσει τα ψάρια εκτροφής από αυτά που αναπτύσσονται ελεύθερα, περίπου το ¼ (24,7%) πίστευε ότι μπορεί να τα ξεχωρίσει τις περισσότερες φορές και περίπου το ¼ (24%) ότι μπορεί να τα ξεχωρίσει λίγο. Τα ποσοστά αυτών που μπορούν να τα ξεχωρίσουν τις περισσότερες φορές και αυτών που

μπορούν να τα ξεχωρίσουν πάντα είναι 14,8% και 7,9%, αντίστοιχα. Το 1,6% δεν απάντησε.

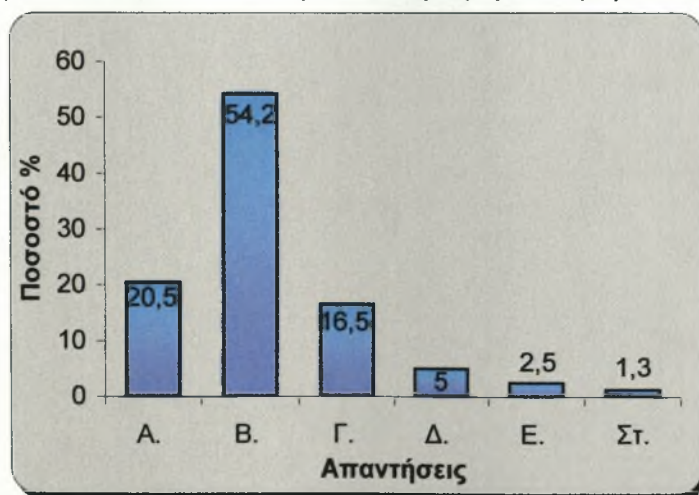
- 29^η ερώτηση. Πιστεύετε στο μέλλον θα καταναλώνεται ψάρι;



- A.** Πολύ περισσότερο **B.** Περισσότερο **Γ.** Το ίδιο
Δ. Λιγότερο **Ε.** Καθόλου **Στ.** Καμμία απάντηση

Το 38,3% και το 36,6% πίστευε ότι στο μέλλον θα καταναλώνεται περισσότερη ή η ίδια ποσότητα ψαριών. Μόνο ένα 16,2% πίστευε ότι θα καταναλώνεται περισσότερο ψάρι, ενώ τα ποσοστά αυτών που απάντησαν ότι θα καταναλώνεται λιγότερη ποσότητα ή καθόλου ήταν 6,3% και 1,3%, αντίστοιχα.

- 30^η ερώτηση. Πιστεύετε ότι στο μέλλον η τιμή του ψαριού θα είναι:



- A.** Πολύ μεγαλύτερη **B.** Μεγαλύτερη **Γ.** Ίδια
Δ. Μικρότερη **Ε.** Πολύ μικρότερη **Στ.** Καμμία απάντηση

Το μεγαλύτερο ποσοστό των ερωτηθέντων (54,2%) πίστευε ότι στο μέλλον η τιμή του ψαριού θα είναι μεγαλύτερη, το 20,5% πίστευε ότι η τιμή θα είναι πολύ μεγαλύτερη, το 16,5% ότι θα είναι η ίδια, το 5% ότι θα είναι μικρότερη, το 2,5% ότι θα είναι πολύ μικρότερη και το 1,3% δεν απάντησε.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

1. ΠΙΝΑΚΕΣ ΜΕΣΩΝ ΟΡΩΝ, ΤΥΠΙΚΩΝ ΑΠΟΚΛΙΣΕΩΝ ΚΑΙ ΤΥΠΙΚΩΝ ΑΠΟΚΛΙΣΕΩΝ ΤΕΤΡΑΓΩΝΟΥ.

- ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑ ΣΤΟ ΠΡΩΤΟ ΑΕΡΙΟ (σύστασης 70% σε N_2 και 30% σε CO_2)

ΨΑΡΙΑ ΑΠΟ ΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΟΥ ΠΑΓΑΣΗΤΙΚΟΥ

► 1^η επανάληψη

ΟΣΜΗ					
	Θαλασσινής προέλευσης				
	Π1	Π2	Π3	Π4	Π5
Μέσος όρος	4,76	6,26	6,71	3,71	3,50
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	2,08	1,66	1,74	2,92	2,77
Τυπική απόκλιση	2,00	1,61	1,67	2,71	2,59
	Ελαιώδης				
	Π1	Π2	Π3	Π4	Π5
Μέσος όρος	8,30	8,00	8,47	4,00	3,75
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	1,60	1,85	1,51	2,00	1,28
Τυπική απόκλιση	1,53	1,78	1,46	1,85	1,19

ΕΜΦΑΝΙΣΗ (ΠΡΙΝ ΤΟΝ ΤΕΜΑΧΙΣΜΟ)					
	Χρώμα				
	Π1	Π2	Π3	Π4	Π5
Μέσος όρος	8,46	8,53	7,05	4,00	4,25
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	1,66	1,18	1,60	1,63	0,71
Τυπική απόκλιση	1,59	1,14	1,55	1,51	0,66
	Ομοιογένεια				
	Π1	Π2	Π3	Π4	Π5
Μέσος όρος	8,76	9,33	8,00	4,00	5,75
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	1,30	0,97	1,00	1,15	1,67
Τυπική απόκλιση	1,25	0,94	0,97	1,06	1,56
	Λιπαρή				
	Π1	Π2	Π3	Π4	Π5
Μέσος όρος	6,15	6,66	4,23	5,42	3,25
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	2,07	2,09	1,85	1,51	1,49
Τυπική απόκλιση	1,99	2,02	1,80	1,40	1,39

ΕΜΦΑΝΙΣΗ (ΜΕΤΑ ΤΟΝ ΤΕΜΑΧΙΣΜΟ)					
	Χρώμα				
	Π1	Π2	Π3	Π4	Π5
Μέσος όρος	8,46	8,27	7,53	6,86	5,00
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	1,66	1,49	1,66	1,07	2,62
Τυπική απόκλιση	1,6	1,44	1,61	0,99	2,45
	Χρώμα κόκαλου				
	Π1	Π2	Π3	Π4	Π5
Μέσος όρος	5,23	5,07	4,47	4,29	3,00
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	2,39	1,28	1,13	1,38	2,83
Τυπική απόκλιση	2,29	1,24	1,09	1,28	2,65
	Παρατηρούμενος διαχωρισμός σε νιφάδες				
	Π1	Π2	Π3	Π4	Π5
Μέσος όρος	5,69	6,53	6,71	5,43	5,00
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	1,38	1,6	1,57	0,98	2,39
Τυπική απόκλιση	1,32	1,54	1,53	0,90	2,24

ΓΕΥΣΗ					
	Αλμυρή				
	Π1	Π2	Π3	Π4	Π5
Μέσος όρος	4,77	4,93	6,00	7,14	4,25
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	3,00	2,82	3,39	3,02	3,62
Τυπική απόκλιση	2,89	2,72	3,29	2,8	3,38
	Λιπαρή				
	Π1	Π2	Π3	Π4	Π5
Μέσος όρος	7,69	6,93	6,82	4,86	3,25
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	1,8	2,60	2,13	1,96	1,83
Τυπική απόκλιση	1,73	2,52	2,07	1,81	1,71
	Ένταση				
	Π1	Π2	Π3	Π4	Π5
Μέσος όρος	5,69	6,67	7,18	8,57	6,75
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	2,93	2,23	3,09	2,23	3,01
Τυπική απόκλιση	2,81	2,15	3	2,06	2,82

ΥΦΗ					
	Σταθερή				
	Π1	Π2	Π3	Π4	Π5
Μέσος όρος	6,92	7,20	6,47	5,71	6,75
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	1,32	1,27	1,81	1,38	2,82
Τυπική απόκλιση	1,27	1,22	1,75	1,28	2,63
	Λιπαρή (κατά το μάσημα)				
	Π1	Π2	Π3	Π4	Π5
Μέσος όρος	7,23	6,53	6,24	3,71	3,50
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	2,09	2,77	1,72	1,38	1,77
Τυπική απόκλιση	2,01	2,68	1,66	1,28	1,66
	Μαλακή (κατά το μάσημα)				
	Π1	Π2	Π3	Π4	Π5
Μέσος όρος	5,54	4,93	4,71	3,43	3,50
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	1,45	2,37	1,72	1,90	2,07
Τυπική απόκλιση	1,39	2,29	1,67	1,76	1,94
	Καταμερισμός κατά το μάσημα				
	Π1	Π2	Π3	Π4	Π5
Μέσος όρος	6,00	5,87	5,65	3,71	4,25
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	1,63	2,33	1,46	1,8	2,71
Τυπική απόκλιση	1,57	2,25	1,41	1,67	2,54
	Προσκόλληση στη στοματική κοιλότητα				
	Π1	Π2	Π3	Π4	Π5
Μέσος όρος	7,69	8,00	7,29	5,71	4,25
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	1,8	1,85	2,54	2,43	2,25
Τυπική απόκλιση	1,73	1,79	2,47	2,25	2,11
	Αριθμός μασημάτων για κατάποση				
	Π1	Π2	Π3	Π4	Π5
Μέσος όρος	8,46	8,13	8,24	6,29	4,25
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	1,85	2,56	2,44	3,35	2,49
Τυπική απόκλιση	1,78	2,47	2,37	3,10	2,33

ΓΕΥΣΗ ΜΕΤΑ ΤΟ ΜΑΣΗΜΑ					
	Μεταλλική				
	Π1	Π2	Π3	Π4	Π5
Μέσος όρος	8,46	7,73	7,18	5,71	5,75
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	1,66	1,83	2,46	1,8	2,92
Τυπική απόκλιση	1,6	1,77	2,38	1,67	2,73
	Λιπαρή				
	Π1	Π2	Π3	Π4	Π5
Μέσος όρος	7,08	6,40	6,35	3,71	3,25
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	2,53	2,64	2,37	1,38	1,83
Τυπική απόκλιση	2,43	2,55	2,3	1,28	1,71
	Γενική γεύση				
	Π1	Π2	Π3	Π4	Π5
Μέσος όρος	7,69	6,80	6,82	4,86	3,00
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	1,8	2,11	1,88	1,07	1,07
Τυπική απόκλιση	1,73	2,04	1,82	0,99	1,00

ΟΛΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ					
	Π1	Π2	Π3	Π4	Π5
Μέσος όρος	7,39	6,80	6,94	5,14	3,00
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	1,71	2,11	1,60	1,07	1,07
Τυπική απόκλιση	1,64	2,04	1,55	0,99	1,00

- Όπου: Π1: Το νωπό ψάρι της περιοχής του Παγασητικού.
Π2: Το ψάρι της περιοχής του Παγασητικού μετά από 5 μέρες συντήρησης.
Π3: Το ψάρι της περιοχής του Παγασητικού μετά από 7 μέρες συντήρησης.
Π4: Το ψάρι της περιοχής του Παγασητικού μετά από 10 μέρες συντήρησης.
Π5: Το ψάρι της περιοχής του Παγασητικού μετά από 11 μέρες συντήρησης.

► 2^η επανάληψη

ΟΣΜΗ				
	Θαλασσινής προέλευσης			
	Π1	Π2	Π3	Π4
Μέσος όρος	7,86	5,80	6,33	6,00
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	1,99	2,20	2,23	2,83
Τυπική απόκλιση	1,92	2,09	2,13	2,58
	Ελαιώδης			
	Π1	Π2	Π3	Π4
Μέσος όρος	8,14	7,80	6,50	4,40
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	1,83	1,75	2,28	1,96
Τυπική απόκλιση	1,77	1,66	2,18	1,79

ΕΜΦΑΝΙΣΗ (ΠΡΙΝ ΤΟΝ ΤΕΜΑΧΙΣΜΟ)				
	Χρώμα			
	Π1	Π2	Π3	Π4
Μέσος όρος	7,00	7,80	6,33	4,80
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	1,52	1,75	1,67	0,98
Τυπική απόκλιση	1,46	1,66	1,60	0,89
	Ομοιογένεια			
	Π1	Π2	Π3	Π4
Μέσος όρος	6,29	7,40	5,50	6,40
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	1,33	1,65	1,51	1,50
Τυπική απόκλιση	1,28	1,56	1,44	1,37
	Λιπαρή			
	Π1	Π2	Π3	Π4
Μέσος όρος	7,71	5,60	6,67	4,40
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	1,33	2,27	1,56	1,50
Τυπική απόκλιση	1,28	2,15	1,49	1,37

ΕΜΦΑΝΙΣΗ (ΜΕΤΑ ΤΟΝ ΤΕΜΑΧΙΣΜΟ)				
	Χρώμα			
	Π1	Π2	Π3	Π4
Μέσος όρος	7,86	7,20	7,33	8,00
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	1,23	1,03	1,30	1,79
Τυπική απόκλιση	1,19	0,98	1,25	1,63
	Χρώμα κόκαλου			
	Π1	Π2	Π3	Π4
Μέσος όρος	4,43	5,60	7,33	8,00
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	1,79	1,26	1,56	1,79
Τυπική απόκλιση	1,72	1,20	1,49	1,63
	Παρατηρούμενος διαχωρισμός σε νιφάδες			
	Π1	Π2	Π3	Π4
Μέσος όρος	6,71	7,00	6,00	7,20
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	2,16	1,41	1,48	0,98
Τυπική απόκλιση	2,08	1,34	1,41	0,89

ΓΕΥΣΗ				
	Αλμυρή			
	Π1	Π2	Π3	Π4
Μέσος όρος	7,00	5,40	8,17	5,20
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	3,49	3,78	2,62	1,60
Τυπική απόκλιση	3,36	3,58	2,51	1,46
	Λιπαρή			
	Π1	Π2	Π3	Π4
Μέσος όρος	8,14	8,60	7,00	9,20
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	1,83	1,65	2,00	1,60
Τυπική απόκλιση	1,77	1,56	1,91	1,46
	Ένταση			
	Π1	Π2	Π3	Π4
Μέσος όρος	7,57	6,60	9,33	8,80
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	2,24	2,84	1,56	0,98
Τυπική απόκλιση	2,16	2,69	1,49	0,89

ΥΦΗ				
	Σταθερή			
	Π1	Π2	Π3	Π4
Μέσος όρος	7,57	7,00	6,83	7,60
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	1,60	1,05	1,34	1,96
Τυπική απόκλιση	1,55	1,00	1,28	1,79
	Λιπαρή (κατά το μάσημα)			
	Π1	Π2	Π3	Π4
Μέσος όρος	7,29	7,80	6,67	8,00
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	2,16	1,99	1,56	2,53
Τυπική απόκλιση	2,08	1,89	1,49	2,31
	Μαλακή (κατά το μάσημα)			
	Π1	Π2	Π3	Π4
Μέσος όρος	6,14	6,00	6,83	6,00
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	1,66	1,89	1,34	0,00
Τυπική απόκλιση	1,60	1,79	1,28	0,00
	Καταμερισμός κατά το μάσημα			
	Π1	Π2	Π3	Π4
Μέσος όρος	6,29	6,00	7,00	6,00
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	1,33	1,63	1,60	0,00
Τυπική απόκλιση	1,28	1,55	1,53	0,00
	Προσκόλληση στη στοματική κοιλότητα			
	Π1	Π2	Π3	Π4
Μέσος όρος	8,00	7,60	7,00	7,60
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	1,75	2,27	1,60	0,80
Τυπική απόκλιση	1,69	2,15	1,53	0,73
	Αριθμός μασημάτων για κατάποση			
	Π1	Π2	Π3	Π4
Μέσος όρος	8,14	7,20	7,83	7,60
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	1,99	2,86	2,48	3,20
Τυπική απόκλιση	1,92	2,71	2,37	2,92

ΓΕΥΣΗ ΜΕΤΑ ΤΟ ΜΑΣΗΜΑ				
	Μεταλλική			
	Π1	Π2	Π3	Π4
Μέσος όρος	8,71	7,60	7,83	6,00
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	1,68	2,07	1,59	1,26
Τυπική απόκλιση	1,62	1,96	1,52	1,15
	Λιπαρή			
	Π1	Π2	Π3	Π4
Μέσος όρος	8,29	8,20	6,67	6,40
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	1,33	1,75	1,97	1,50
Τυπική απόκλιση	1,28	1,66	1,89	1,37
	Γενική γεύση			
	Π1	Π2	Π3	Π4
Μέσος όρος	8,43	8,00	7,50	5,20
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	1,40	0,00	1,24	1,60
Τυπική απόκλιση	1,35	0,00	1,19	1,46

ΟΛΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ				
	Π1	Π2	Π3	Π4
Μέσος όρος	8,29	7,60	7,67	5,20
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	1,33	0,84	1,15	1,60
Τυπική απόκλιση	1,28	0,80	1,11	1,46

- Όπου: Π1: Το νωπό ψάρι της περιοχής του Παγασητικού.
 Π2: Το ψάρι της περιοχής του Παγασητικού μετά από 5 μέρες συντήρησης.
 Π3: Το ψάρι της περιοχής του Παγασητικού μετά από 7 μέρες συντήρησης.
 Π4: Το ψάρι της περιοχής του Παγασητικού μετά από 10 μέρες συντήρησης.

► 3^η επανάληψη

ΟΣΜΗ					
	Θαλασσινής προέλευσης				
	Π1	Π2	Π3	Π4	Π5
Μέσος όρος	6,00	6,50	6,00	5,00	3,00
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	2,68	1,91	1,73	1,15	1,15
Τυπική απόκλιση	2,56	1,66	1,63	1,00	1,00
	Ελαιώδης				
	Π1	Π2	Π3	Π4	Π5
Μέσος όρος	7,27	7,00	8,00	5,00	6,00
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	2,72	2,00	2,24	1,15	2,31
Τυπική απόκλιση	2,60	1,73	2,11	1,00	2,00

ΕΜΦΑΝΙΣΗ (ΠΡΙΝ ΤΟΝ ΤΕΜΑΧΙΣΜΟ)					
	Χρώμα				
	Π1	Π2	Π3	Π4	Π5
Μέσος όρος	7,45	7,00	7,11	6,00	3,00
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	1,81	2,00	1,76	0,00	1,15
Τυπική απόκλιση	1,72	1,73	1,66	0,00	1,00
	Ομοιογένεια				
	Π1	Π2	Π3	Π4	Π5
Μέσος όρος	6,73	6,00	7,33	6,00	5,00
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	2,05	1,63	1,41	0,00	1,15
Τυπική απόκλιση	1,96	1,41	1,33	0,00	1,00
	Λιπαρή				
	Π1	Π2	Π3	Π4	Π5
Μέσος όρος	5,09	7,00	7,33	4,00	2,00
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	1,87	1,15	2,83	0,00	0,00
Τυπική απόκλιση	1,78	1,00	2,67	0,00	0,00

ΕΜΦΑΝΙΣΗ (ΜΕΤΑ ΤΟΝ ΤΕΜΑΧΙΣΜΟ)					
	Χρώμα				
	Π1	Π2	Π3	Π4	Π5
Μέσος όρος	7,64	7,00	6,67	5,00	7,00
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	1,21	2,00	2,00	1,15	1,15
Τυπική απόκλιση	1,15	1,73	1,89	1,00	1,00
	Χρώμα κόκαλου				
	Π1	Π2	Π3	Π4	Π5
Μέσος όρος	6,00	4,50	3,56	3,00	3,00
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	1,79	3,00	2,19	1,15	1,15
Τυπική απόκλιση	1,71	2,60	2,06	1,00	1,00
	Παρατηρούμενος διαχωρισμός σε νιφάδες				
	Π1	Π2	Π3	Π4	Π5
Μέσος όρος	7,64	5,50	6,00	4,00	1,08
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	1,50	1,00	1,41	2,31	0,11
Τυπική απόκλιση	1,43	0,87	1,33	2,00	0,08

ΓΕΥΣΗ					
	Αλμυρή				
	Π1	Π2	Π3	Π4	Π5
Μέσος όρος	4,91	3,00	6,44	5,00	3,00
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	3,62	2,00	3,71	1,15	1,15
Τυπική απόκλιση	3,45	1,73	3,50	1,00	1,00
	Λιπαρή				
	Π1	Π2	Π3	Π4	Π5
Μέσος όρος	7,27	8,50	7,11	9,00	5,00
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	2,05	1,91	1,76	1,15	1,15
Τυπική απόκλιση	1,96	1,66	1,66	1,00	1,00
	Ένταση				
	Π1	Π2	Π3	Π4	Π5
Μέσος όρος	8,36	7,50	8,67	9,00	5,00
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	1,96	1,91	1,73	1,15	1,15
Τυπική απόκλιση	1,87	1,66	1,63	1,00	1,00

ΥΦΗ					
	Σταθερή				
	Π1	Π2	Π3	Π4	Π5
Μέσος όρος	6,73	6,50	6,22	7,00	7,00
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	2,05	2,52	0,67	1,15	1,15
Τυπική απόκλιση	1,96	2,18	0,63	1,00	1,00
	Λιπαρή (κατά το μάσημα)				
	Π1	Π2	Π3	Π4	Π5
Μέσος όρος	7,27	8,00	6,89	7,00	5,00
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	1,62	1,63	2,03	1,15	1,15
Τυπική απόκλιση	1,54	1,41	1,91	1,00	1,00
	Μαλακή (κατά το μάσημα)				
	Π1	Π2	Π3	Π4	Π5
Μέσος όρος	4,73	7,00	5,56	7,00	4,00
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	1,35	2,00	1,67	1,15	2,31
Τυπική απόκλιση	1,29	1,73	1,57	1,00	2,00
	Καταμερισμός κατά το μάσημα				
	Π1	Π2	Π3	Π4	Π5
Μέσος όρος	6,55	7,50	5,78	6,00	4,00
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	1,57	1,00	1,56	2,31	2,31
Τυπική απόκλιση	1,50	0,87	1,47	2,00	2,00
	Προσκόλληση στη στοματική κοιλότητα				
	Π1	Π2	Π3	Π4	Π5
Μέσος όρος	7,82	5,50	6,22	5,00	4,00
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	1,08	1,00	2,11	1,15	2,31
Τυπική απόκλιση	1,03	0,87	1,99	1,00	2,00
	Αριθμός μασημάτων για κατάποση				
	Π1	Π2	Π3	Π4	Π5
Μέσος όρος	6,73	7,00	7,11	7,00	6,00
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	3,38	3,46	2,85	1,15	2,31
Τυπική απόκλιση	3,22	3,00	2,69	1,00	2,00

ΓΕΥΣΗ ΜΕΤΑ ΤΟ ΜΑΣΗΜΑ					
	Μεταλλική				
	Π1	Π2	Π3	Π4	Π5
Μέσος όρος	9,09	8,50	7,56	7,00	6,50
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	1,38	1,91	1,67	1,15	3,00
Τυπική απόκλιση	1,31	1,66	1,57	1,00	2,60
	Λιπαρή				
	Π1	Π2	Π3	Π4	Π5
Μέσος όρος	8,55	8,50	7,33	6,00	6,00
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	1,29	1,00	1,41	2,31	1,63
Τυπική απόκλιση	1,23	0,87	1,33	2,00	1,41
	Γενική γεύση				
	Π1	Π2	Π3	Π4	Π5
Μέσος όρος	8,91	8,00	7,11	5,00	2,00
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	1,38	1,63	1,45	1,15	0,00
Τυπική απόκλιση	1,31	1,41	1,37	1,00	0,00

ΟΛΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ					
	Π1	Π2	Π3	Π4	Π5
Μέσος όρος	8,91	8,00	6,89	5,00	2,00
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	1,38	1,63	1,45	1,15	0,00
Τυπική απόκλιση	1,31	1,41	1,37	1,00	0,00

- Όπου: Π1: Το νωπό ψάρι της περιοχής του Παγασητικού.
 Π2: Το ψάρι της περιοχής του Παγασητικού μετά από 5 μέρες συντήρησης.
 Π3: Το ψάρι της περιοχής του Παγασητικού μετά από 7 μέρες συντήρησης.
 Π4: Το ψάρι της περιοχής του Παγασητικού μετά από 10 μέρες συντήρησης.
 Π5: Το ψάρι της περιοχής του Παγασητικού μετά από 11 μέρες συντήρησης.

ΨΑΡΙΑ ΑΠΟ ΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΟΥ ΑΜΒΡΑΚΙΚΟΥ

► 1^η επανάληψη

ΟΣΜΗ					
	Θαλασσινής προέλευσης				
	A1	A2	A3	A4	A5
Μέσος όρος	6,15	5,87	6,71	3,71	5,00
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	2,23	1,92	1,99	2,14	2,14
Τυπική απόκλιση	2,14	1,86	1,933	1,98	2,00
	Ελαιώδης				
	A1	A2	A3	A4	A5
Μέσος όρος	6,00	6,80	7,53	5,14	5,75
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	2,94	2,91	2,13	1,07	2,49
Τυπική απόκλιση	2,83	2,81	2,12	0,99	2,33

ΕΜΦΑΝΙΣΗ (ΠΡΙΝ ΤΟΝ ΤΕΜΑΧΙΣΜΟ)					
	Χρώμα				
	A1	A2	A3	A4	A5
Μέσος όρος	7,85	7,20	7,77	5,43	4,25
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	1,52	1,82	1,39	1,51	1,67
Τυπική απόκλιση	1,46	1,76	1,35	1,40	1,56
	Ομοιογένεια				
	A1	A2	A3	A4	A5
Μέσος όρος	9,69	7,60	7,29	6,86	4,75
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	0,75	1,55	1,40	1,95	2,12
Τυπική απόκλιση	0,72	1,5	1,36	1,81	1,98
	Λιπαρή				
	A1	A2	A3	A4	A5
Μέσος όρος	5,23	6,80	6,12	3,43	5,250
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	2,52	2,11	1,93	1,51	1,04
Τυπική απόκλιση	2,42	2,04	1,88	1,40	0,97

ΕΜΦΑΝΙΣΗ (ΜΕΤΑ ΤΟΝ ΤΕΜΑΧΙΣΜΟ)					
	Χρώμα				
	A1	A2	A3	A4	A5
Μέσος όρος	8,46	8,93	8,59	8,29	5,75
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	1,2	1,49	1,54	1,8	2,92
Τυπική απόκλιση	1,15	1,44	1,5	1,67	2,73
	Χρώμα κόκαλου				
	A1	A2	A3	A4	A5
Μέσος όρος	8,62	9,47	8,82	9,43	7,50
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	1,26	0,92	1,43	0,98	2,98
Τυπική απόκλιση	1,21	0,88	1,38	0,90	2,78
	Παρατηρούμενος διαχωρισμός σε νιφάδες				
	A1	A2	A3	A4	A5
Μέσος όρος	5,69	6,00	5,41	6,00	6,50
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	1,97	2,27	1,84	2,58	2,56
Τυπική απόκλιση	1,9	2,19	1,78	2,39	2,4

ΓΕΥΣΗ					
	Αλμυρή				
	A1	A2	A3	A4	A5
Μέσος όρος	3,69	6,53	5,65	5,71	5,75
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	2,29	3,66	3,48	3,35	3,45
Τυπική απόκλιση	2,2	3,54	3,38	3,10	3,23
	Λιπαρή				
	A1	A2	A3	A4	A5
Μέσος όρος	7,39	7,20	6,71	6,86	4,50
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	2,36	2,37	2,64	1,57	2,56
Τυπική απόκλιση	2,27	2,29	2,561	1,46	2,4
	Ένταση				
	A1	A2	A3	A4	A5
Μέσος όρος	6,62	6,67	7,53	7,43	6,75
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	2,76	2,58	1,94	2,76	3,01
Τυπική απόκλιση	2,65	2,49	1,88	2,56	2,82

ΥΦΗ					
	Σταθερή				
	A1	A2	A3	A4	A5
Μέσος όρος	6,46	7,73	7,29	7,46	6,50
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	1,66	1,67	1,40	1,51	2,78
Τυπική απόκλιση	1,6	1,61	1,36	1,40	2,6
	Λιπαρή (κατά το μάσημα)				
	A1	A2	A3	A4	A5
Μέσος όρος	7,39	7,33	7,29	6,57	4,50
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	1,9	2,47	2,11	1,90	2,78
Τυπική απόκλιση	1,82	2,39	2,05	1,76	2,6
	Μαλακή (κατά το μάσημα)				
	A1	A2	A3	A4	A5
Μέσος όρος	7,08	5,73	7,53	6,86	4,00
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	2,4	1,67	1,94	1,07	2,14
Τυπική απόκλιση	2,30	1,61	1,88	0,99	2,00
	Καταμερισμός κατά το μάσημα				
	A1	A2	A3	A4	A5
Μέσος όρος	6,46	6,53	6,59	6,57	4,75
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	2,03	2,20	1,7	1,51	2,61
Τυπική απόκλιση	1,95	2,13	1,65	1,40	2,44
	Προσκόλληση στη στοματική κοιλότητα				
	A1	A2	A3	A4	A5
Μέσος όρος	6,46	6,93	5,65	7,14	5,50
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	2,85	2,49	2,37	1,95	3,16
Τυπική απόκλιση	2,74	2,41	2,3	1,81	2,96
	Αριθμός μασημάτων για κατάποση				
	A1	A2	A3	A4	A5
Μέσος όρος	8,31	8,00	8,35	9,14	6,00
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	2,14	1,85	1,62	2,27	3,70
Τυπική απόκλιση	2,05	1,79	1,57	2,10	3,46

ΓΕΥΣΗ ΜΕΤΑ ΤΟ ΜΑΣΗΜΑ					
	Μεταλλική				
	A1	A2	A3	A4	A5
Μέσος όρος	8,62	7,07	6,35	6,57	5,00
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	1,9	2,49	2,26	1,51	3,02
Τυπική απόκλιση	1,82	2,41	2,2	1,40	2,89
	Λιπαρή				
	A1	A2	A3	A4	A5
Μέσος όρος	6,92	7,47	6,82	5,71	4,25
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	2,66	2,20	2,46	1,38	2,25
Τυπική απόκλιση	2,56	2,13	2,38	1,28	2,11
	Γενική γεύση				
	A1	A2	A3	A4	A5
Μέσος όρος	6,15	7,07	6,59	5,71	3,50
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	1,28	1,98	1,54	1,8	1,77
Τυπική απόκλιση	1,23	1,91	1,5	1,67	1,66

ΟΛΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ					
	A1	A2	A3	A4	A5
Μέσος όρος	6,00	6,93	6,71	6,29	3,75
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	1,41	1,83	1,72	2,43	1,98
Τυπική απόκλιση	1,36	1,77	1,67	2,25	1,85

- Όπου:
- A1: Το νωπό ψάρι της περιοχής του Αμβρακικού.
 - A2: Το ψάρι της περιοχής του Αμβρακικού μετά από 5 μέρες συντήρησης.
 - A3: Το ψάρι της περιοχής του Αμβρακικού μετά από 7 μέρες συντήρησης.
 - A4: Το ψάρι της περιοχής του Αμβρακικού μετά από 10 μέρες συντήρησης.
 - A5: Το ψάρι της περιοχής του Αμβρακικού μετά από 11 μέρες συντήρησης.

► 2^η επανάληψη

ΟΣΜΗ				
	Θαλασσινής προέλευσης			
	A1	A2	A3	A4
Μέσος όρος	7,43	6,60	4,50	3,60
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	1,22	2,12	1,51	2,61
Τυπική απόκλιση	1,18	2,01	1,44	2,33
	Ελαιώδης			
	A1	A2	A3	A4
Μέσος όρος	7,71	6,80	6,33	3,60
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	1,54	2,70	1,87	0,89
Τυπική απόκλιση	1,48	2,56	1,80	0,80

ΕΜΦΑΝΙΣΗ (ΠΡΙΝ ΤΟΝ ΤΕΜΑΧΙΣΜΟ)				
	Χρώμα			
	A1	A2	A3	A4
Μέσος όρος	6,29	5,60	5,50	3,20
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	1,73	1,58	1,93	1,10
Τυπική απόκλιση	1,67	1,50	1,85	0,98
	Ομοιογένεια			
	A1	A2	A3	A4
Μέσος όρος	6,29	6,80	5,50	5,60
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	1,33	1,40	1,51	0,89
Τυπική απόκλιση	1,28	1,33	1,44	0,80
	Λιπαρή			
	A1	A2	A3	A4
Μέσος όρος	7,43	4,60	4,83	2,00
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	1,83	2,32	1,34	0,00
Τυπική απόκλιση	1,76	2,20	1,28	0,00

ΕΜΦΑΝΙΣΗ (ΜΕΤΑ ΤΟΝ ΤΕΜΑΧΙΣΜΟ)				
	Χρώμα			
	A1	A2	A3	A4
Μέσος όρος	6,71	8,40	7,67	7,20
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	1,68	1,26	1,15	2,28
Τυπική απόκλιση	1,62	1,20	1,11	2,04
	Χρώμα κόκαλου			
	A1	A2	A3	A4
Μέσος όρος	6,00	8,80	7,67	8,00
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	1,57	1,03	1,67	2,00
Τυπική απόκλιση	1,51	0,98	1,60	1,79
	Παρατηρούμενος διαχωρισμός σε νιφάδες			
	A1	A2	A3	A4
Μέσος όρος	6,43	6,20	6,17	7,20
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	1,16	1,48	1,03	1,10
Τυπική απόκλιση	1,12	1,40	0,99	0,98

ΓΕΥΣΗ				
	Αλμυρή			
	A1	A2	A3	A4
Μέσος όρος	6,57	4,40	7,33	6,00
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	3,37	3,37	3,11	0,00
Τυπική απόκλιση	3,25	3,20	2,98	0,00
	Λιπαρή			
	A1	A2	A3	A4
Μέσος όρος	7,71	8,60	6,83	5,20
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	2,20	2,12	1,99	1,10
Τυπική απόκλιση	2,12	2,01	1,91	0,98
	Ένταση			
	A1	A2	A3	A4
Μέσος όρος	6,57	7,40	8,33	6,80
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	2,87	2,50	1,87	2,68
Τυπική απόκλιση	2,77	2,37	1,80	2,40

ΥΦΗ				
	Σταθερή			
	A1	A2	A3	A4
Μέσος όρος	7,29	6,60	6,67	7,60
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	1,68	1,35	1,56	2,61
Τυπική απόκλιση	1,62	1,28	1,49	2,33
	Λιπαρή (κατά το μάσημα)			
	A1	A2	A3	A4
Μέσος όρος	7,71	7,40	6,67	5,20
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	2,58	2,84	1,78	1,10
Τυπική απόκλιση	2,49	2,69	1,70	0,98
	Μαλακή (κατά το μάσημα)			
	A1	A2	A3	A4
Μέσος όρος	7,71	6,40	6,67	5,20
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	1,90	1,84	1,56	1,10
Τυπική απόκλιση	1,83	1,74	1,49	0,98
	Καταμερισμός κατά το μάσημα			
	A1	A2	A3	A4
Μέσος όρος	6,71	6,80	6,67	5,20
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	1,27	1,40	1,30	1,10
Τυπική απόκλιση	1,22	1,33	1,25	0,98
	Προσκόλληση στη στοματική κοιλότητα			
	A1	A2	A3	A4
Μέσος όρος	7,71	7,00	6,17	5,60
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	1,90	2,36	1,99	2,19
Τυπική απόκλιση	1,83	2,24	1,91	1,96
	Αριθμός μασημάτων για κατάποση			
	A1	A2	A3	A4
Μέσος όρος	8,14	7,60	8,17	8,00
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	2,41	2,07	2,33	2,00
Τυπική απόκλιση	2,33	1,96	2,23	1,79

ΓΕΥΣΗ ΜΕΤΑ ΤΟ ΜΑΣΗΜΑ				
	Μεταλλική			
	A1	A2	A3	A4
Μέσος όρος	7,71	5,80	5,67	4,80
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	1,90	2,74	2,23	2,68
Τυπική απόκλιση	1,83	2,60	2,13	2,40
	Λιπαρή			
	A1	A2	A3	A4
Μέσος όρος	8,14	8,00	6,50	4,40
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	2,14	2,49	1,93	2,19
Τυπική απόκλιση	2,07	2,37	1,85	1,96
	Γενική γεύση			
	A1	A2	A3	A4
Μέσος όρος	7,57	6,40	5,33	4,40
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	1,40	1,58	0,98	0,89
Τυπική απόκλιση	1,35	1,50	0,94	0,80

ΟΛΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ				
	A1	A2	A3	A4
Μέσος όρος	7,71	6,20	5,00	4,40
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	1,33	1,75	1,04	0,89
Τυπική απόκλιση	1,28	1,66	1,00	0,80

- Όπου: A1: Το νωπό ψάρι της περιοχής του Αμβρακικού.
A2: Το ψάρι της περιοχής του Αμβρακικού μετά από 5 μέρες συντήρησης.
A3: Το ψάρι της περιοχής του Αμβρακικού μετά από 7 μέρες συντήρησης.
A4: Το ψάρι της περιοχής του Αμβρακικού μετά από 10 μέρες συντήρησης.

► 3^η επανάληψη

ΟΣΜΗ					
	Θαλασσινής προέλευσης				
	A1	A2	A3	A4	A5
Μέσος όρος	5,80	6,50	4,89	2,00	2,50
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	2,90	1,00	2,26	0,00	1,00
Τυπική απόκλιση	2,75	0,87	2,13	0,00	0,87
	Ελαιώδης				
	A1	A2	A3	A4	A5
Μέσος όρος	8,60	7,00	7,56	3,00	3,00
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	1,35	2,58	2,40	1,15	2,00
Τυπική απόκλιση	1,28	2,24	2,27	1,00	1,73

ΕΜΦΑΝΙΣΗ (ΠΡΙΝ ΤΟΝ ΤΕΜΑΧΙΣΜΟ)					
	Χρώμα				
	A1	A2	A3	A4	A5
Μέσος όρος	6,80	7,50	7,11	5,00	4,00
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	1,40	1,00	1,05	1,15	0,00
Τυπική απόκλιση	1,33	0,87	0,99	1,00	0,00
	Ομοιογένεια				
	A1	A2	A3	A4	A5
Μέσος όρος	6,80	8,50	7,11	4,00	4,50
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	1,03	1,00	2,26	0,00	1,00
Τυπική απόκλιση	0,98	0,87	2,13	0,00	0,87
	Λιπαρή				
	A1	A2	A3	A4	A5
Μέσος όρος	6,80	4,50	5,11	4,00	3,50
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	1,93	1,00	2,26	2,31	3,00
Τυπική απόκλιση	1,83	0,87	2,13	2,00	2,60

ΕΜΦΑΝΙΣΗ (ΜΕΤΑ ΤΟΝ ΤΕΜΑΧΙΣΜΟ)					
	Χρώμα				
	A1	A2	A3	A4	A5
Μέσος όρος	7,40	8,00	6,00	5,00	5,00
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	1,35	0,00	1,00	1,15	1,15
Τυπική απόκλιση	1,28	0,00	0,94	1,00	1,00
	Χρώμα κόκαλου				
	A1	A2	A3	A4	A5
Μέσος όρος	6,60	5,00	4,89	3,00	3,50
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	1,65	2,58	2,03	1,15	1,00
Τυπική απόκλιση	1,56	2,24	1,91	1,00	0,87
	Παρατηρούμενος διαχωρισμός σε νιφάδες				
	A1	A2	A3	A4	A5
Μέσος όρος	6,60	6,50	6,00	5,00	5,00
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	1,35	1,91	1,41	1,15	2,00
Τυπική απόκλιση	1,28	1,66	1,33	1,00	1,73

ΓΕΥΣΗ					
	Αλμυρή				
	A1	A2	A3	A4	A5
Μέσος όρος	5,00	5,00	6,00	2,00	2,50
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	3,43	3,83	3,46	0,00	1,00
Τυπική απόκλιση	3,26	3,32	3,27	0,00	0,87
	Λιπαρή				
	A1	A2	A3	A4	A5
Μέσος όρος	7,40	6,50	6,44	8,00	6,00
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	1,90	1,91	2,19	2,31	0,00
Τυπική απόκλιση	1,80	1,66	2,06	2,00	0,00
	Ένταση				
	A1	A2	A3	A4	A5
Μέσος όρος	8,40	9,50	8,44	5,00	6,50
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	2,07	1,00	2,19	1,15	1,00
Τυπική απόκλιση	1,96	0,87	2,06	1,00	0,87

ΥΦΗ					
	Σταθερή				
	A1	A2	A3	A4	A5
Μέσος όρος	6,60	5,00	6,22	5,00	4,00
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	2,12	1,15	1,56	1,15	0,00
Τυπική απόκλιση	2,01	1,00	1,47	1,00	0,00
	Λιπαρή (κατά το μάσημα)				
	A1	A2	A3	A4	A5
Μέσος όρος	7,20	5,50	6,22	5,00	2,50
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	1,69	1,91	2,11	3,46	1,00
Τυπική απόκλιση	1,60	1,66	1,99	3,00	0,87
	Μαλακή (κατά το μάσημα)				
	A1	A2	A3	A4	A5
Μέσος όρος	7,40	5,00	5,33	4,00	2,00
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	1,65	2,58	1,00	2,31	0,00
Τυπική απόκλιση	1,56	2,24	0,94	2,00	0,00
	Καταμερισμός κατά το μάσημα				
	A1	A2	A3	A4	A5
Μέσος όρος	6,80	5,50	6,89	5,00	3,50
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	2,15	2,52	1,45	1,15	1,00
Τυπική απόκλιση	2,04	2,18	1,37	1,00	0,87
	Προσκόλληση στη στοματική κοιλότητα				
	A1	A2	A3	A4	A5
Μέσος όρος	6,20	7,50	5,56	3,00	3,00
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	2,90	2,52	1,94	1,15	2,00
Τυπική απόκλιση	2,75	2,18	1,83	1,00	1,73
	Αριθμός μασημάτων για κατάποση				
	A1	A2	A3	A4	A5
Μέσος όρος	7,60	9,00	7,78	8,00	6,50
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	1,58	2,00	2,33	2,31	1,00
Τυπική απόκλιση	1,50	1,73	2,20	2,00	0,87

ΓΕΥΣΗ ΜΕΤΑ ΤΟ ΜΑΣΗΜΑ					
	Μεταλλική				
	A1	A2	A3	A4	A5
Μέσος όρος	8,40	8,50	7,11	2,00	2,50
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	2,95	1,91	1,76	0,00	1,00
Τυπική απόκλιση	2,80	1,66	1,66	0,00	0,87
	Λιπαρή				
	A1	A2	A3	A4	A5
Μέσος όρος	7,20	6,00	7,11	4,00	3,50
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	1,93	2,31	2,26	2,31	3,00
Τυπική απόκλιση	1,83	2,00	2,13	2,00	2,60
	Γενική γεύση				
	A1	A2	A3	A4	A5
Μέσος όρος	7,20	6,00	5,78	2,00	2,00
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	1,40	0,00	0,67	0,00	0,00
Τυπική απόκλιση	1,33	0,00	0,63	0,00	0,00

ΟΛΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ					
	A1	A2	A3	A4	A5
Μέσος όρος	7,20	6,00	6,22	2,00	2,00
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	1,40	0,00	1,20	0,00	0,00
Τυπική απόκλιση	1,33	0,00	1,13	0,00	0,00

- Όπου:
- A1: Το νωπό ψάρι της περιοχής του Αμβρακικού.
 - A2: Το ψάρι της περιοχής του Αμβρακικού μετά από 5 μέρες συντήρησης.
 - A3: Το ψάρι της περιοχής του Αμβρακικού μετά από 7 μέρες συντήρησης.
 - A4: Το ψάρι της περιοχής του Αμβρακικού μετά από 10 μέρες συντήρησης.
 - A5: Το ψάρι της περιοχής του Αμβρακικού μετά από 11 μέρες συντήρησης.

- ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑ ΣΤΟ ΔΕΥΤΕΡΟ ΑΕΡΙΟ (σύστασης 50% σε N_2 και 50% σε CO_2).

ΨΑΡΙΑ ΑΠΟ ΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΟΥ ΠΑΓΑΣΗΤΙΚΟΥ

► 1^η επανάληψη

ΟΣΜΗ				
	Θαλασσινής προέλευσης			
	Π1	Π2	Π3	Π4
Μέσος όρος	7,86	5,8	6,00	4,40
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	1,99	2,20	1,21	3,29
Τυπική απόκλιση	1,92	2,09	1,15	2,94
	Ελαιώδης			
	Π1	Π2	Π3	Π4
Μέσος όρος	8,14	7,8	7,50	4,00
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	1,83	2,20	1,73	2,00
Τυπική απόκλιση	1,77	2,09	1,66	1,79

ΕΜΦΑΝΙΣΗ (ΠΡΙΝ ΤΟΝ ΤΕΜΑΧΙΣΜΟ)				
	Χρώμα			
	Π1	Π2	Π3	Π4
Μέσος όρος	7,00	6,6	7,17	5,60
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	1,52	1,35	1,59	0,89
Τυπική απόκλιση	1,46	1,28	1,52	0,80
	Ομοιογένεια			
	Π1	Π2	Π3	Π4
Μέσος όρος	6,29	6,4	7,00	6,40
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	1,33	2,27	1,60	1,67
Τυπική απόκλιση	1,28	2,15	1,53	1,50
	Λιπαρή			
	Π1	Π2	Π3	Π4
Μέσος όρος	7,71	5,8	5,50	4,40
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	1,33	1,99	2,11	0,89
Τυπική απόκλιση	1,28	1,89	2,02	0,80

ΕΜΦΑΝΙΣΗ (ΜΕΤΑ ΤΟΝ ΤΕΜΑΧΙΣΜΟ)				
	Χρώμα			
	Π1	Π2	Π3	Π4
Μέσος όρος	7,86	7,4	6,33	7,20
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	1,23	1,35	1,15	1,79
Τυπική απόκλιση	1,19	1,28	1,11	1,60
	Χρώμα κόκαλου			
	Π1	Π2	Π3	Π4
Μέσος όρος	4,43	5,4	5,50	7,20
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	1,79	1,65	1,51	2,68
Τυπική απόκλιση	1,72	1,56	1,44	2,40
	Παρατηρούμενος διαχωρισμός σε νιφάδες			
	Π1	Π2	Π3	Π4
Μέσος όρος	6,14	6,6	6,33	6,80
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	2,28	1,35	1,44	1,10
Τυπική απόκλιση	2,20	1,28	1,37	0,98

ΓΕΥΣΗ				
	Αλμυρή			
	Π1	Π2	Π3	Π4
Μέσος όρος	7,00	4,2	8,00	2,00
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	3,49	3,05	2,70	0,00
Τυπική απόκλιση	3,36	2,89	2,58	0,00
	Λιπαρή			
	Π1	Π2	Π3	Π4
Μέσος όρος	8,14	8,6	7,00	6,80
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	1,83	1,65	1,60	2,68
Τυπική απόκλιση	1,77	1,56	1,53	2,40
	Ένταση			
	Π1	Π2	Π3	Π4
Μέσος όρος	7,57	6,8	8,67	5,20
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	2,24	2,35	1,56	2,68
Τυπική απόκλιση	2,16	2,23	1,49	2,40

ΥΦΗ				
	Σταθερή			
	Π1	Π2	Π3	Π4
Μέσος όρος	7,57	6,4	7,33	6,00
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	1,60	1,58	1,30	1,41
Τυπική απόκλιση	1,55	1,50	1,25	1,26
	Λιπαρή (κατά το μάσημα)			
	Π1	Π2	Π3	Π4
Μέσος όρος	7,00	8,6	6,67	6,80
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	2,32	1,35	1,56	1,79
Τυπική απόκλιση	2,24	1,28	1,49	1,60
	Μαλακή (κατά το μάσημα)			
	Π1	Π2	Π3	Π4
Μέσος όρος	6,14	6,8	5,83	3,60
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	1,66	1,69	1,59	2,61
Τυπική απόκλιση	1,60	1,60	1,52	2,33
	Καταμερισμός κατά το μάσημα			
	Π1	Π2	Π3	Π4
Μέσος όρος	6,29	6,8	6,33	5,20
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	1,33	1,69	1,15	1,79
Τυπική απόκλιση	1,28	1,60	1,11	1,60
	Προσκόλληση στη στοματική κοιλότητα			
	Π1	Π2	Π3	Π4
Μέσος όρος	8,00	8,0	7,00	8,00
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	1,75	1,33	1,04	0,00
Τυπική απόκλιση	1,69	1,26	1,00	0,00
	Αριθμός μασημάτων για κατάποση			
	Π1	Π2	Π3	Π4
Μέσος όρος	8,00	6,0	8,00	3,60
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	1,92	2,49	1,91	2,19
Τυπική απόκλιση	1,85	2,37	1,83	1,96

ΓΕΥΣΗ ΜΕΤΑ ΤΟ ΜΑΣΗΜΑ				
	Μεταλλική			
	Π1	Π2	Π3	Π4
Μέσος όρος	8,71	8,6	7,50	4,00
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	1,68	1,35	1,24	0,00
Τυπική απόκλιση	1,62	1,28	1,19	0,00
	Λιπαρή			
	Π1	Π2	Π3	Π4
Μέσος όρος	8,29	8,4	6,83	6,80
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	1,33	1,84	1,80	1,79
Τυπική απόκλιση	1,28	1,74	1,72	1,60
	Γενική γεύση			
	Π1	Π2	Π3	Π4
Μέσος όρος	8,43	7,6	7,00	2,40
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	1,40	1,26	1,60	0,89
Τυπική απόκλιση	1,35	1,20	1,53	0,80

ΟΛΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ				
	Π1	Π2	Π3	Π4
Μέσος όρος	8,29	7,4	6,83	2,40
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	1,33	0,97	1,59	0,89
Τυπική απόκλιση	1,28	0,92	1,52	0,80

- Όπου: Π1: Το νωπό ψάρι της περιοχής του Παγασητικού.
Π2: Το ψάρι της περιοχής του Παγασητικού μετά από 5 μέρες συντήρησης.
Π3: Το ψάρι της περιοχής του Παγασητικού μετά από 7 μέρες συντήρησης.
Π4: Το ψάρι της περιοχής του Παγασητικού μετά από 10 μέρες συντήρησης.

► 2^η επανάληψη

ΟΣΜΗ					
	Θαλασσινής προέλευσης				
	Π1	Π2	Π3	Π4	Π5
Μέσος όρος	6,00	6,50	6,67	5,00	3,00
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	2,68	1,91	2,45	1,15	1,15
Τυπική απόκλιση	2,56	1,66	2,31	1,00	1,00
	Ελαιώδης				
	Π1	Π2	Π3	Π4	Π5
Μέσος όρος	7,27	7,50	6,44	5,00	4,00
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	2,72	1,00	2,40	1,15	2,31
Τυπική απόκλιση	2,60	0,87	2,27	1,00	2,00

ΕΜΦΑΝΙΣΗ (ΠΡΙΝ ΤΟΝ ΤΕΜΑΧΙΣΜΟ)					
	Χρώμα				
	Π1	Π2	Π3	Π4	Π5
Μέσος όρος	7,45	5,50	6,89	5,00	5,00
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	1,81	1,91	1,45	1,15	2,00
Τυπική απόκλιση	1,72	1,66	1,37	1,00	1,73
	Ομοιογένεια				
	Π1	Π2	Π3	Π4	Π5
Μέσος όρος	6,73	5,00	7,33	3,00	3,00
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	2,05	1,15	1,41	1,15	1,15
Τυπική απόκλιση	1,96	1,00	1,33	1,00	1,00
	Λιπαρή				
	Π1	Π2	Π3	Π4	Π5
Μέσος όρος	5,09	6,50	6,67	7,00	4,00
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	1,87	3,00	2,00	1,15	0,00
Τυπική απόκλιση	1,78	2,60	1,89	1,00	0,00

ΕΜΦΑΝΙΣΗ (ΜΕΤΑ ΤΟΝ ΤΕΜΑΧΙΣΜΟ)					
	Χρώμα				
	Π1	Π2	Π3	Π4	Π5
Μέσος όρος	7,64	6,00	6,89	4,00	4,00
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	1,21	1,63	1,45	0,00	2,31
Τυπική απόκλιση	1,15	1,41	1,37	0,00	2,00
	Χρώμα κόκαλου				
	Π1	Π2	Π3	Π4	Π5
Μέσος όρος	6,00	4,00	3,56	2,00	2,00
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	1,79	2,31	1,67	0,00	0,00
Τυπική απόκλιση	1,71	2,00	1,57	0,00	0,00
	Παρατηρούμενος διαχωρισμός σε νιφάδες				
	Π1	Π2	Π3	Π4	Π5
Μέσος όρος	7,64	6,00	5,78	4,00	4,00
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	1,50	1,63	1,20	0,00	2,83
Τυπική απόκλιση	1,43	1,41	1,13	0,00	2,45

ΓΕΥΣΗ					
	Αλμυρή				
	Π1	Π2	Π3	Π4	Π5
Μέσος όρος	4,91	3,00	5,11	4,00	3,00
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	3,62	2,00	3,89	2,31	1,15
Τυπική απόκλιση	3,45	1,73	3,66	2,00	1,00
	Λιπαρή				
	Π1	Π2	Π3	Π4	Π5
Μέσος όρος	7,27	8,00	7,56	8,00	7,00
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	2,05	1,63	0,88	2,31	1,15
Τυπική απόκλιση	1,96	1,41	0,83	2,00	1,00
	Ένταση				
	Π1	Π2	Π3	Π4	Π5
Μέσος όρος	8,36	9,50	8,44	7,00	7,00
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	1,96	1,00	2,79	1,15	1,15
Τυπική απόκλιση	1,87	0,87	2,63	1,00	1,00

ΥΦΗ					
	Σταθερή				
	Π1	Π2	Π3	Π4	Π5
Μέσος όρος	6,73	8,00	7,11	7,00	6,00
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	2,05	0,00	1,05	1,15	0,00
Τυπική απόκλιση	1,96	0,00	0,99	1,00	0,00
	Λιπαρή (κατά το μάσημα)				
	Π1	Π2	Π3	Π4	Π5
Μέσος όρος	7,27	8,00	7,56	6,00	5,00
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	1,62	1,63	2,19	2,31	3,46
Τυπική απόκλιση	1,54	1,41	2,06	2,00	3,00
	Μαλακή (κατά το μάσημα)				
	Π1	Π2	Π3	Π4	Π5
Μέσος όρος	4,73	7,00	6,00	3,00	3,00
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	1,35	1,15	1,41	1,15	1,15
Τυπική απόκλιση	1,29	1,00	1,33	1,00	1,00
	Καταμερισμός κατά το μάσημα				
	Π1	Π2	Π3	Π4	Π5
Μέσος όρος	6,55	6,00	6,22	3,00	3,00
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	1,57	1,63	1,20	1,15	1,15
Τυπική απόκλιση	1,50	1,41	1,13	1,00	1,00
	Προσκόλληση στη στοματική κοιλότητα				
	Π1	Π2	Π3	Π4	Π5
Μέσος όρος	7,82	6,00	7,11	3,00	3,00
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	1,08	1,63	1,45	1,15	2,00
Τυπική απόκλιση	1,03	1,41	1,37	1,00	1,73
	Αριθμός μασημάτων για κατάποση				
	Π1	Π2	Π3	Π4	Π5
Μέσος όρος	6,73	8,00	7,56	5,00	5,00
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	3,38	1,63	2,19	1,15	1,15
Τυπική απόκλιση	3,22	1,41	2,06	1,00	1,00

ΓΕΥΣΗ ΜΕΤΑ ΤΟ ΜΑΣΗΜΑ					
	Μεταλλική				
	Π1	Π2	Π3	Π4	Π5
Μέσος όρος	9,09	9,50	8,00	7,00	7,00
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	1,38	1,00	1,41	1,15	1,15
Τυπική απόκλιση	1,31	0,87	1,33	1,00	1,00
	Λιπαρή				
	Π1	Π2	Π3	Π4	Π5
Μέσος όρος	8,55	8,00	7,56	7,00	6,00
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	1,29	1,63	0,88	1,15	2,31
Τυπική απόκλιση	1,23	1,41	0,83	1,00	2,00
	Γενική γεύση				
	Π1	Π2	Π3	Π4	Π5
Μέσος όρος	8,91	8,00	6,89	4,00	3,00
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	1,38	1,63	1,45	2,31	1,15
Τυπική απόκλιση	1,31	1,41	1,37	2,00	1,00

ΟΛΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ					
	Π1	Π2	Π3	Π4	Π5
Μέσος όρος	8,91	7,50	6,89	5,00	3,00
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	1,38	2,52	1,45	1,15	1,15
Τυπική απόκλιση	1,31	2,18	1,37	1,00	1,00

- Όπου: Π1: Το ψάρι της περιοχής του Παγασητικού.
Π2: Το ψάρι της περιοχής του Παγασητικού μετά από 5 μέρες συντήρησης.
Π3: Το ψάρι της περιοχής του Παγασητικού μετά από 7 μέρες συντήρησης.
Π4: Το ψάρι της περιοχής του Παγασητικού μετά από 10 μέρες συντήρησης.
Π5: Το ψάρι της περιοχής του Παγασητικού μετά από 11 μέρες συντήρησης.

► 3^η επανάληψη

ΟΣΜΗ					
	Θαλασσινης προέλευσης				
	Π1	Π2	Π3	Π4	Π5
Μέσος όρος	7,75	4,80	5,50	4,50	3,50
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	1,28	1,10	1,91	1,91	1,91
Τυπική απόκλιση	1,20	0,98	1,66	1,66	1,66
	Ελαιώδης				
	Π1	Π2	Π3	Π4	Π5
Μέσος όρος	6,75	6,80	6,50	6,00	6,00
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	1,49	1,10	1,00	2,83	2,31
Τυπική απόκλιση	1,39	0,98	0,87	2,45	2,00

ΕΜΦΑΝΙΣΗ (ΠΡΙΝ ΤΟΝ ΤΕΜΑΧΙΣΜΟ)					
	Χρώμα				
	Π1	Π2	Π3	Π4	Π5
Μέσος όρος	5,75	5,20	6,00	4,00	4,00
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	1,28	1,10	0,00	0,00	1,63
Τυπική απόκλιση	1,20	0,98	0,00	0,00	1,41
	Ομοιογένεια				
	Π1	Π2	Π3	Π4	Π5
Μέσος όρος	7,00	5,60	6,00	6,50	6,50
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	1,07	0,89	0,00	1,00	1,91
Τυπική απόκλιση	1,00	0,80	0,00	0,87	1,66
	Λιπαρή				
	Π1	Π2	Π3	Π4	Π5
Μέσος όρος	2,25	2,00	3,50	3,00	1,79
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	0,71	0,00	1,00	1,15	0,18
Τυπική απόκλιση	0,66	0,00	0,87	1,00	0,13

ΕΜΦΑΝΙΣΗ (ΜΕΤΑ ΤΟΝ ΤΕΜΑΧΙΣΜΟ)					
	Χρώμα				
	Π1	Π2	Π3	Π4	Π5
Μέσος όρος	7,25	7,20	6,50	6,50	6,00
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	1,49	1,10	1,91	1,00	1,63
Τυπική απόκλιση	1,39	0,98	1,66	0,87	1,41
	Χρώμα κόκαλου				
	Π1	Π2	Π3	Π4	Π5
Μέσος όρος	3,25	7,20	7,00	6,00	6,00
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	1,04	1,79	2,00	0,00	1,63
Τυπική απόκλιση	0,97	1,60	1,73	0,00	1,41
	Παρατηρούμενος διαχωρισμός σε νιφάδες				
	Π1	Π2	Π3	Π4	Π5
Μέσος όρος	6,25	6,00	6,00	6,00	6,00
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	1,67	0,00	1,63	0,00	1,63
Τυπική απόκλιση	1,56	0,00	1,41	0,00	1,41

ΓΕΥΣΗ					
	Αλμυρή				
	Π1	Π2	Π3	Π4	Π5
Μέσος όρος	5,75	6,40	6,00	2,50	2,50
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	3,45	4,10	3,27	1,00	1,00
Τυπική απόκλιση	3,23	3,67	2,83	0,87	0,87
	Λιπαρή				
	Π1	Π2	Π3	Π4	Π5
Μέσος όρος	5,25	4,40	6,00	6,50	3,00
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	1,83	1,67	1,63	1,00	1,15
Τυπική απόκλιση	1,71	1,50	1,41	0,87	1,00
	Ένταση				
	Π1	Π2	Π3	Π4	Π5
Μέσος όρος	7,25	6,80	9,50	8,50	7,00
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	1,49	2,28	1,00	1,00	2,00
Τυπική απόκλιση	1,39	2,04	0,87	0,87	1,73

ΥΦΗ					
	Σταθερή				
	Π1	Π2	Π3	Π4	Π5
Μέσος όρος	5,75	6,80	6,50	7,00	7,00
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	1,98	1,10	1,00	1,15	1,15
Τυπική απόκλιση	1,85	0,98	0,87	1,00	1,00
	Λιπαρή (κατά το μάσημα)				
	Π1	Π2	Π3	Π4	Π5
Μέσος όρος	5,75	3,60	6,00	5,00	3,50
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	1,67	2,19	0,00	1,15	1,91
Τυπική απόκλιση	1,56	1,96	0,00	1,00	1,66
	Μαλακή (κατά το μάσημα)				
	Π1	Π2	Π3	Π4	Π5
Μέσος όρος	4,50	4,40	6,00	7,00	6,50
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	1,77	1,67	1,63	1,15	1,91
Τυπική απόκλιση	1,66	1,50	1,41	1,00	1,66
	Καταμερισμός κατά το μάσημα				
	Π1	Π2	Π3	Π4	Π5
Μέσος όρος	5,25	5,20	6,00	6,50	7,00
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	2,38	1,10	1,63	1,00	2,00
Τυπική απόκλιση	2,22	0,98	1,41	0,87	1,73
	Προσκόλληση στη στοματική κοιλότητα				
	Π1	Π2	Π3	Π4	Π5
Μέσος όρος	7,75	6,40	8,50	5,00	5,00
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	2,49	2,61	1,91	1,15	1,15
Τυπική απόκλιση	2,33	2,33	1,66	1,00	1,00
	Αριθμός μασημάτων για κατάποση				
	Π1	Π2	Π3	Π4	Π5
Μέσος όρος	8,00	6,00	8,50	8,00	7,50
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	2,83	3,16	1,91	0,00	3,79
Τυπική απόκλιση	2,65	2,83	1,66	0,00	3,28

ΓΕΥΣΗ ΜΕΤΑ ΤΟ ΜΑΣΗΜΑ					
	Μεταλλική				
	Π1	Π2	Π3	Π4	Π5
Μέσος όρος	8,25	8,40	8,00	6,50	6,50
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	2,49	1,67	2,83	1,00	1,91
Τυπική απόκλιση	2,33	1,50	2,45	0,87	1,66
	Λιπαρή				
	Π1	Π2	Π3	Π4	Π5
Μέσος όρος	5,75	4,40	6,50	6,00	4,00
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	1,98	1,67	1,91	0,00	1,63
Τυπική απόκλιση	1,85	1,50	1,66	0,00	1,41
	Γενική γεύση				
	Π1	Π2	Π3	Π4	Π5
Μέσος όρος	7,00	6,40	7,50	4,50	5,00
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	1,85	1,67	1,00	1,00	1,15
Τυπική απόκλιση	1,73	1,50	0,87	0,87	1,00

ΟΛΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ					
	Π1	Π2	Π3	Π4	Π5
Μέσος όρος	7,25	6,00	7,50	4,50	4,50
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	1,83	2,00	1,00	1,00	1,00
Τυπική απόκλιση	1,71	1,79	0,87	0,87	0,87

- Όπου: Π1: Το νωπό ψάρι της περιοχής του Παγασητικού.
 Π2: Το ψάρι της περιοχής του Παγασητικού μετά από 5 μέρες συντήρησης.
 Π3: Το ψάρι της περιοχής του Παγασητικού μετά από 7 μέρες συντήρησης.
 Π4: Το ψάρι της περιοχής του Παγασητικού μετά από 10 μέρες συντήρησης.
 Π5: Το ψάρι της περιοχής του Παγασητικού μετά από 11 μέρες συντήρησης.

ΨΑΡΙΑ ΑΠΟ ΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΟΥ ΑΜΒΡΑΚΙΚΟΥ

► 1^η επανάληψη

ΟΣΜΗ				
	Θαλασσινής προέλευσης			
	A1	A2	A3	A4
Μέσος όρος	7,29	6,00	5,50	4,40
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	1,27	2,11	2,28	3,29
Τυπική απόκλιση	1,22	2,00	2,18	2,94
	Ελαιώδης			
	A1	A2	A3	A4
Μέσος όρος	7,43	6,60	5,83	4,40
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	1,45	2,32	2,48	1,67
Τυπική απόκλιση	1,40	2,20	2,37	1,50

ΕΜΦΑΝΙΣΗ (ΠΡΙΝ ΤΕΜΑΧΙΣΜΟ)				
	Χρώμα			
	A1	A2	A3	A4
Μέσος όρος	6,71	6,60	7,33	6,00
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	1,86	0,97	1,30	1,41
Τυπική απόκλιση	1,79	0,92	1,25	1,26
	Ομοιογένεια			
	A1	A2	A3	A4
Μέσος όρος	6,14	5,60	7,17	5,20
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	1,46	1,84	1,34	1,79
Τυπική απόκλιση	1,41	1,74	1,28	1,60
	Λιπαρή			
	A1	A2	A3	A4
Μέσος όρος	7,29	7,00	5,50	6,80
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	1,86	1,70	1,51	1,10
Τυπική απόκλιση	1,79	1,61	1,44	0,98

ΕΜΦΑΝΙΣΗ (ΜΕΤΑ ΤΕΜΑΧΙΣΜΟ)				
	Χρώμα			
	A1	A2	A3	A4
Μέσος όρος	6,71	8,20	7,83	6,80
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	1,68	1,48	1,34	1,10
Τυπική απόκλιση	1,62	1,40	1,28	0,98
	Χρώμα κόκαλου			
	A1	A2	A3	A4
Μέσος όρος	6,00	8,60	7,17	5,20
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	1,57	0,97	1,80	1,79
Τυπική απόκλιση	1,51	0,92	1,72	1,60
	Παρατηρούμενος διαχωρισμός σε νιφάδες			
	A1	A2	A3	A4
Μέσος όρος	6,29	5,80	5,83	6,40
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	1,07	1,14	1,80	0,89
Τυπική απόκλιση	1,03	1,08	1,72	0,80

ΓΕΥΣΗ				
	Αλμυρή			
	A1	A2	A3	A4
Μέσος όρος	7,00	5,20	7,67	2,80
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	3,11	3,68	3,17	1,79
Τυπική απόκλιση	3,00	3,49	3,04	1,60
	Λιπαρή			
	A1	A2	A3	A4
Μέσος όρος	7,29	8,20	7,00	7,20
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	2,30	1,99	1,81	2,68
Τυπική απόκλιση	2,22	1,89	1,73	2,40
	Ένταση			
	A1	A2	A3	A4
Μέσος όρος	6,71	7,80	8,50	7,20
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	2,89	1,75	1,51	1,79
Τυπική απόκλιση	2,79	1,66	1,44	1,60

ΥΦΗ				
	Σταθερή			
	A1	A2	A3	A4
Μέσος όρος	7,14	6,20	7,33	7,20
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	1,70	1,75	0,98	1,10
Τυπική απόκλιση	1,64	1,66	0,94	0,98
	Λιπαρή (κατά το μάσημα)			
	A1	A2	A3	A4
Μέσος όρος	7,57	8,60	7,17	8,00
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	2,50	1,65	1,34	2,83
Τυπική απόκλιση	2,41	1,56	1,28	2,53
	Μαλακή (κατά το μάσημα)			
	A1	A2	A3	A4
Μέσος όρος	8,14	6,40	6,33	7,60
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	1,66	1,26	1,15	0,89
Τυπική απόκλιση	1,60	1,20	1,11	0,80
	Καταμερισμός κατά το μάσημα			
	A1	A2	A3	A4
Μέσος όρος	6,57	6,60	6,50	6,00
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	1,45	0,97	1,24	0,00
Τυπική απόκλιση	1,40	0,92	1,19	0,00
	Προσκόλληση στη στοματική κοιλότητα			
	A1	A2	A3	A4
Μέσος όρος	7,57	6,60	6,67	7,20
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	1,95	2,50	2,15	1,79
Τυπική απόκλιση	1,88	2,37	2,05	1,60
	Αριθμός μασημάτων για κατάποση			
	A1	A2	A3	A4
Μέσος όρος	8,00	7,60	7,83	8,00
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	2,35	2,46	2,62	1,41
Τυπική απόκλιση	2,27	2,33	2,51	1,26

ΓΕΥΣΗ ΜΕΤΑ ΤΟ ΜΑΣΗΜΑ				
	Μεταλλική			
	A1	A2	A3	A4
Μέσος όρος	7,71	6,40	7,33	7,20
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	1,90	2,46	1,56	1,79
Τυπική απόκλιση	1,83	2,33	1,49	1,60
	Λιπαρή			
	A1	A2	A3	A4
Μέσος όρος	8,14	8,20	7,33	7,20
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	2,14	2,20	1,30	2,68
Τυπική απόκλιση	2,07	2,09	1,25	2,40
	Γενική γεύση			
	A1	A2	A3	A4
Μέσος όρος	7,57	6,00	6,50	5,60
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	1,40	0,94	1,51	0,89
Τυπική απόκλιση	1,35	0,89	1,44	0,80

ΟΛΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ				
	A1	A2	A3	A4
Μέσος όρος	7,71	6,00	6,17	5,60
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	1,33	0,94	1,34	0,89
Τυπική απόκλιση	1,28	0,89	1,28	0,80

- Όπου: A1: Το νωπό ψάρι της περιοχής του Αμβρακικού.
A2: Το ψάρι της περιοχής του Αμβρακικού μετά από 5 μέρες συντήρησης.
A3: Το ψάρι της περιοχής του Αμβρακικού μετά από 7 μέρες συντήρησης.
A4: Το ψάρι της περιοχής του Αμβρακικού μετά από 10 μέρες συντήρησης.

► 2^η επανάληψη

ΟΣΜΗ					
	Θαλασσινης προέλευσης				
	A1	A2	A3	A4	A5
Μέσος όρος	5,80	6,50	5,56	2,00	2,00
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	2,90	1,91	1,67	0,00	0,00
Τυπική απόκλιση	2,75	1,66	1,57	0,00	0,00
	Ελαιώδης				
	A1	A2	A3	A4	A5
Μέσος όρος	8,60	6,50	6,89	3,00	3,00
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	1,35	1,91	2,67	1,15	1,15
Τυπική απόκλιση	1,28	1,66	2,51	1,00	1,00

ΕΜΦΑΝΙΣΗ (ΠΡΙΝ ΤΕΜΑΧΙΣΜΟ)					
	Χρώμα				
	A1	A2	A3	A4	A5
Μέσος όρος	6,80	6,00	6,22	4,00	4,00
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	1,40	0,00	1,56	0,00	0,00
Τυπική απόκλιση	1,33	0,00	1,47	0,00	0,00
	Ομοιογένεια				
	A1	A2	A3	A4	A5
Μέσος όρος	6,80	6,00	7,33	2,00	2,00
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	1,03	1,63	1,41	0,00	0,00
Τυπική απόκλιση	0,98	1,41	1,33	0,00	0,00
	Λιπαρή				
	A1	A2	A3	A4	A5
Μέσος όρος	6,80	7,50	6,44	4,00	4,00
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	1,93	3,00	2,40	0,00	2,31
Τυπική απόκλιση	1,83	2,60	2,27	0,00	2,00

ΕΜΦΑΝΙΣΗ (ΜΕΤΑ ΤΕΜΑΧΙΣΜΟ)					
	Χρώμα				
	A1	A2	A3	A4	A5
Μέσος όρος	7,40	7,00	6,89	3,00	3,00
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	1,35	1,15	1,05	1,15	1,15
Τυπική απόκλιση	1,28	1,00	0,99	1,00	1,00
	Χρώμα κόκαλου				
	A1	A2	A3	A4	A5
Μέσος όρος	6,60	6,00	7,11	3,00	3,00
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	1,65	2,31	1,05	1,15	1,15
Τυπική απόκλιση	1,56	2,00	0,99	1,00	1,00
	Παρατηρούμενος διαχωρισμός σε νιφάδες				
	A1	A2	A3	A4	A5
Μέσος όρος	6,60	5,50	5,56	4,00	4,00
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	1,35	1,91	0,88	0,00	0,00
Τυπική απόκλιση	1,28	1,66	0,83	0,00	0,00

ΓΕΥΣΗ					
	Αλμυρή				
	A1	A2	A3	A4	A5
Μέσος όρος	2,00	4,67	3,00	2,00	2,00
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	0,00	3,46	1,15	0,00	0,00
Τυπική απόκλιση	0,00	3,27	1,00	0,00	0,00
	Λιπαρή				
	A1	A2	A3	A4	A5
Μέσος όρος	7,40	8,50	7,33	5,00	4,00
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	1,90	1,91	1,41	1,15	0,00
Τυπική απόκλιση	1,80	1,66	1,33	1,00	0,00
	Ένταση				
	A1	A2	A3	A4	A5
Μέσος όρος	8,40	9,00	7,33	5,00	4,00
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	2,07	1,15	1,73	1,15	2,31
Τυπική απόκλιση	1,96	1,00	1,63	1,00	2,00

ΥΦΗ					
	Σταθερή				
	A1	A2	A3	A4	A5
Μέσος όρος	6,60	7,00	6,89	4,00	4,00
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	2,12	1,15	2,03	0,00	1,63
Τυπική απόκλιση	2,01	1,00	1,91	0,00	1,41
Λιπαρή (κατά το μάσημα)					
	A1	A2	A3	A4	A5
Μέσος όρος	7,20	8,00	6,89	8,00	4,00
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	1,69	1,63	1,45	2,31	0,00
Τυπική απόκλιση	1,60	1,41	1,37	2,00	0,00
Μαλακή (κατά το μάσημα)					
	A1	A2	A3	A4	A5
Μέσος όρος	7,40	6,50	7,56	4,00	4,00
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	1,65	1,00	1,33	2,31	2,31
Τυπική απόκλιση	1,56	0,87	1,26	2,00	2,00
Καταμερισμός κατά το μάσημα					
	A1	A2	A3	A4	A5
Μέσος όρος	6,80	7,00	6,44	4,00	3,00
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	2,15	1,15	0,88	2,31	1,15
Τυπική απόκλιση	2,04	1,00	0,83	2,00	1,00
Προσκόλληση στη στοματική κοιλότητα					
	A1	A2	A3	A4	A5
Μέσος όρος	6,20	7,00	6,67	3,00	3,00
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	2,90	2,00	1,41	1,15	2,00
Τυπική απόκλιση	2,75	1,73	1,33	1,00	1,73
Αριθμός μασημάτων για κατάποση					
	A1	A2	A3	A4	A5
Μέσος όρος	7,60	8,50	8,67	5,00	5,00
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	1,58	1,00	2,24	1,15	2,00
Τυπική απόκλιση	1,50	0,87	2,11	1,00	1,73

ΓΕΥΣΗ ΜΕΤΑ ΤΟ ΜΑΣΗΜΑ					
	Μεταλλική				
	A1	A2	A3	A4	A5
Μέσος όρος	8,40	9,00	7,11	2,00	2,00
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	2,95	2,00	1,76	0,00	0,00
Τυπική απόκλιση	2,80	1,73	1,66	0,00	0,00
	Λιπαρή				
	A1	A2	A3	A4	A5
Μέσος όρος	7,20	8,00	7,11	4,00	3,00
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	1,93	1,63	1,05	2,31	1,15
Τυπική απόκλιση	1,83	1,41	0,99	2,00	1,00
	Γενική γεύση				
	A1	A2	A3	A4	A5
Μέσος όρος	7,20	7,50	6,00	3,00	2,00
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	1,40	1,00	1,73	1,15	0,00
Τυπική απόκλιση	1,33	0,87	1,63	1,00	0,00

ΟΛΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ					
	A1	A2	A3	A4	A5
Μέσος όρος	7,20	7,50	5,78	2,00	2,00
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	1,40	1,00	1,56	0,00	0,00
Τυπική απόκλιση	1,33	0,87	1,47	0,00	0,00

- Όπου:
- A1: Το νωπό ψάρι της περιοχής του Αμβρακικού.
 - A2: Το ψάρι της περιοχής του Αμβρακικού μετά από 5 μέρες συντήρησης.
 - A3: Το ψάρι της περιοχής του Αμβρακικού μετά από 7 μέρες συντήρησης.
 - A4: Το ψάρι της περιοχής του Αμβρακικού μετά από 10 μέρες συντήρησης.
 - A5: Το ψάρι της περιοχής του Αμβρακικού μετά από 11 μέρες συντήρησης.

► 3^η επανάληψη

ΟΣΜΗ					
	Θαλασσινής προέλευσης				
	A1	A2	A3	A4	A5
Μέσος όρος	7,00	4,80	4,50	3,00	3,00
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	1,51	1,10	1,00	1,15	2,00
Τυπική απόκλιση	1,41	0,98	0,87	1,00	1,73
	Ελαιώδης				
	A1	A2	A3	A4	A5
Μέσος όρος	6,50	7,60	6,50	6,00	6,00
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	1,41	0,89	1,91	2,31	1,63
Τυπική απόκλιση	1,32	0,80	1,66	2,00	1,41

ΕΜΦΑΝΙΣΗ (ΠΡΙΝ ΤΕΜΑΧΙΣΜΟ)					
	Χρώμα				
	A1	A2	A3	A4	A5
Μέσος όρος	6,75	6,40	6,50	4,50	4,50
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	1,49	0,89	1,00	1,00	1,00
Τυπική απόκλιση	1,39	0,80	0,87	0,87	0,87
	Ομοιογένεια				
	A1	A2	A3	A4	A5
Μέσος όρος	7,00	6,00	6,00	4,00	4,00
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	1,07	0,00	0,00	2,31	2,31
Τυπική απόκλιση	1,00	0,00	0,00	2,00	2,00
	Λιπαρή				
	A1	A2	A3	A4	A5
Μέσος όρος	6,25	6,40	6,00	5,00	4,50
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	1,98	1,67	0,00	2,00	1,00
Τυπική απόκλιση	1,85	1,50	0,00	1,73	0,87

ΕΜΦΑΝΙΣΗ (ΜΕΤΑ ΤΕΜΑΧΙΣΜΟ)					
	Χρώμα				
	A1	A2	A3	A4	A5
Μέσος όρος	6,50	7,20	6,50	6,50	6,50
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	2,07	1,10	1,00	1,91	1,91
Τυπική απόκλιση	1,94	0,98	0,87	1,66	1,66
	Χρώμα κόκαλου				
	A1	A2	A3	A4	A5
Μέσος όρος	4,50	6,80	6,00	6,50	6,00
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	2,33	1,79	1,63	1,00	2,31
Τυπική απόκλιση	2,18	1,60	1,41	0,87	2,00
	Παρατηρούμενος διαχωρισμός σε νιφάδες				
	A1	A2	A3	A4	A5
Μέσος όρος	5,75	6,00	6,50	6,50	5,50
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	1,28	0,00	1,91	1,00	1,00
Τυπική απόκλιση	1,20	0,00	1,66	0,87	0,87

ΓΕΥΣΗ					
	Αλμυρή				
	A1	A2	A3	A4	A5
Μέσος όρος	5,75	6,00	6,00	4,00	4,00
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	3,45	2,83	4,62	4,00	2,31
Τυπική απόκλιση	3,23	2,53	4,00	3,46	2,00
	Λιπαρή				
	A1	A2	A3	A4	A5
Μέσος όρος	6,25	6,80	6,00	5,50	5,50
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	1,67	1,10	1,63	3,00	1,91
Τυπική απόκλιση	1,56	0,98	1,41	2,60	1,66
	Ένταση				
	A1	A2	A3	A4	A5
Μέσος όρος	8,25	9,60	7,50	5,00	5,00
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	1,67	0,89	1,00	2,00	1,15
Τυπική απόκλιση	1,56	0,80	0,87	1,73	1,00

ΥΦΗ					
	Σταθερή				
	A1	A2	A3	A4	A5
Μέσος όρος	6,25	6,80	6,00	6,00	4,00
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	1,28	1,10	1,63	0,00	1,63
Τυπική απόκλιση	1,20	0,98	1,41	0,00	1,41
	Λιπαρή (κατά το μάσημα)				
	A1	A2	A3	A4	A5
Μέσος όρος	6,50	4,80	6,50	5,50	5,50
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	1,77	1,79	1,00	3,00	1,91
Τυπική απόκλιση	1,66	1,60	0,87	2,60	1,66
	Μαλακή (κατά το μάσημα)				
	A1	A2	A3	A4	A5
Μέσος όρος	6,25	5,60	7,50	6,00	4,00
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	1,98	0,89	1,00	2,31	0,00
Τυπική απόκλιση	1,85	0,80	0,87	2,00	0,00
	Καταμερισμός κατά το μάσημα				
	A1	A2	A3	A4	A5
Μέσος όρος	6,50	5,20	5,50	6,50	3,50
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	1,41	1,10	1,00	1,00	1,00
Τυπική απόκλιση	1,32	0,98	0,87	0,87	0,87
	Προσκόλληση στη στοματική κοιλότητα				
	A1	A2	A3	A4	A5
Μέσος όρος	6,50	6,80	5,50	4,50	4,50
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	2,33	2,28	2,52	1,00	1,00
Τυπική απόκλιση	2,18	2,04	2,18	0,87	0,87
	Αριθμός μασημάτων για κατάποση				
	A1	A2	A3	A4	A5
Μέσος όρος	9,25	7,20	9,50	9,00	6,00
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	1,04	3,90	1,00	1,15	3,27
Τυπική απόκλιση	0,97	3,49	0,87	1,00	2,83

ΓΕΥΣΗ ΜΕΤΑ ΤΟ ΜΑΣΗΜΑ					
	Μεταλλική				
	A1	A2	A3	A4	A5
Μέσος όρος	7,25	7,60	6,00	4,50	4,00
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	2,12	2,61	3,27	1,00	1,63
Τυπική απόκλιση	1,98	2,33	2,83	0,87	1,41
	Λιπαρή				
	A1	A2	A3	A4	A5
Μέσος όρος	6,75	7,20	6,00	5,50	5,00
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	1,04	1,79	2,83	3,00	2,00
Τυπική απόκλιση	0,97	1,60	2,45	2,60	1,73
	Γενική γεύση				
	A1	A2	A3	A4	A5
Μέσος όρος	6,75	5,20	5,50	3,00	3,00
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	1,04	1,10	1,91	1,15	2,00
Τυπική απόκλιση	0,97	0,98	1,66	1,00	1,73

ΟΛΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ					
	A1	A2	A3	A4	A5
Μέσος όρος	6,75	5,20	5,50	3,00	2,50
Τυπική απόκλιση τετραγώνου	1,04	1,10	1,91	1,15	1,00
Τυπική απόκλιση	0,97	0,98	1,66	1,00	0,87

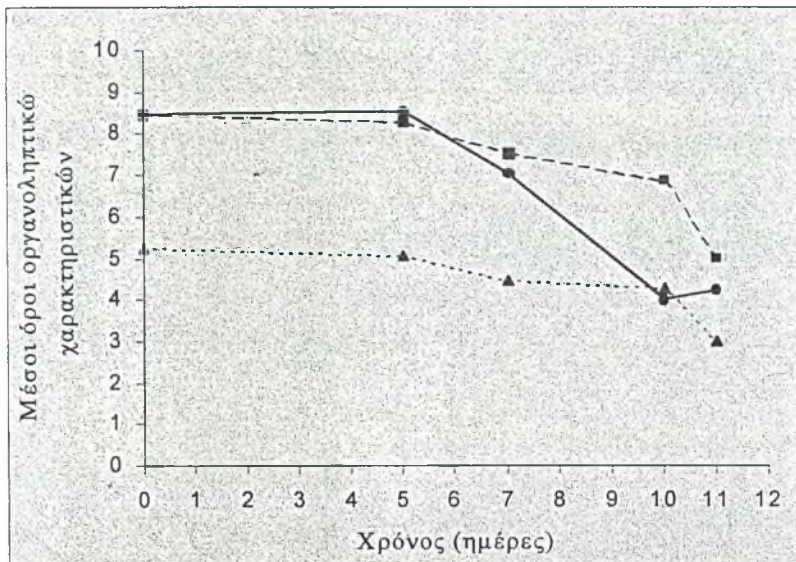
- Όπου:
- A1: Το ψάρι της περιοχής του Αμβρακικού.
 - A2: Το ψάρι της περιοχής του Αμβρακικού μετά από 5 μέρες συντήρησης.
 - A3: Το ψάρι της περιοχής του Αμβρακικού μετά από 7 μέρες συντήρησης.
 - A4: Το ψάρι της περιοχής του Αμβρακικού μετά από 10 μέρες συντήρησης.
 - A5: Το ψάρι της περιοχής του Αμβρακικού μετά από 11 μέρες συντήρησης.

2. ΓΡΑΦΗΜΑΤΑ ΟΡΓΑΝΟΛΗΠΤΙΚΩΝ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΟ ΧΡΟΝΟ.

- ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑ ΣΤΟ ΠΡΩΤΟ ΑΕΡΙΟ (σύστασης 70% σε N_2 και 30% σε CO_2).

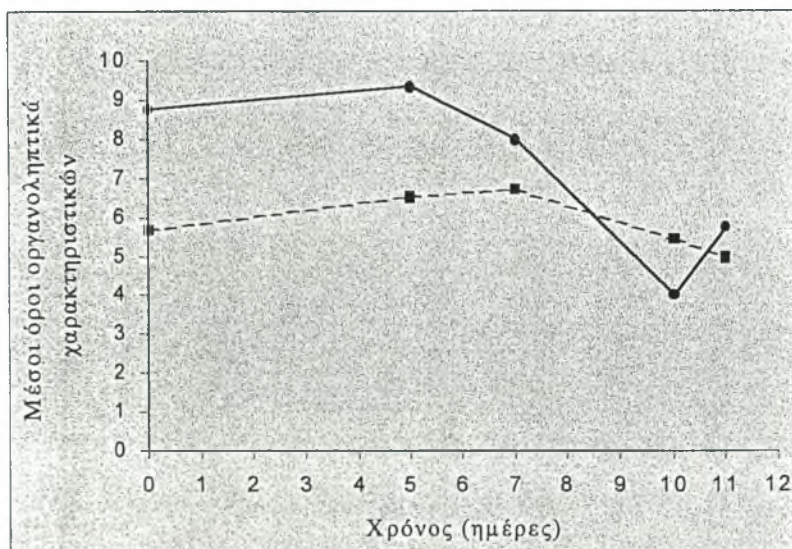
ΟΡΓΑΝΟΛΗΠΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ ΨΑΡΙΩΝ ΠΟΥ ΠΡΟΕΡΧΟΝΤΑΙ ΑΠΟ ΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΟΥ ΠΑΓΑΣΗΤΙΚΟΥ

► 1^η επανάληψη



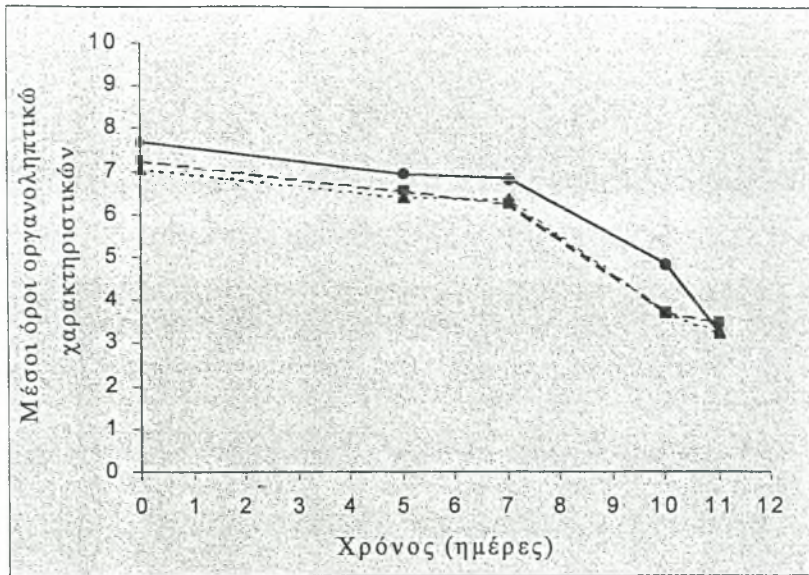
Σχήμα 1. Χρώμα σάρκας πριν τον τεμαχισμό, χρώμα μετά τον τεμαχισμό και χρώμα κόκαλου ως προς τον χρόνο

- : Χρώμα σάρκας πριν τον τεμαχισμό
- : Χρώμα σάρκας μετά τον τεμαχισμό
- ▲: Χρώμα κόκαλου



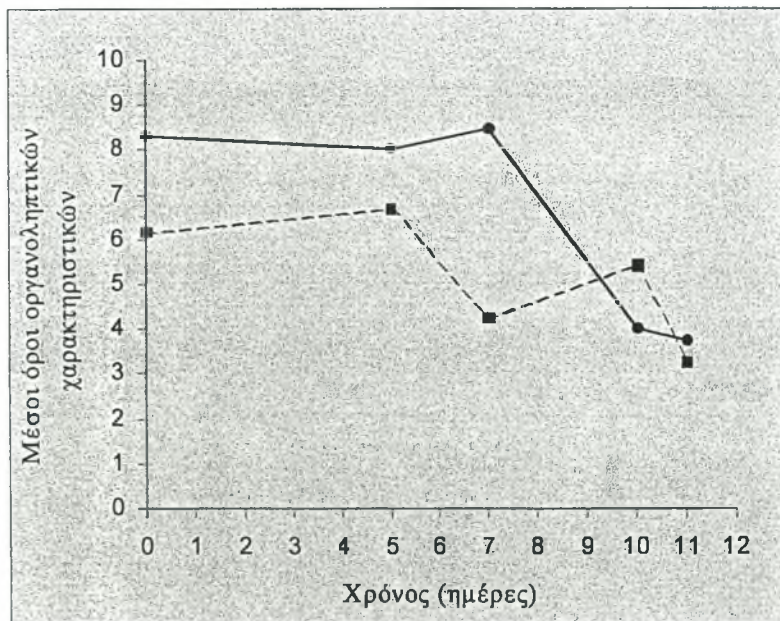
Σχήμα 2. Ομοιογένεια σάρκας πριν και μετά τον τεμαχισμό ως προς τον χρόνο

- : Ομοιογένεια σάρκας πριν τον τεμαχισμό
- : Ομοιογένεια σάρκας μετά τον τεμαχισμό



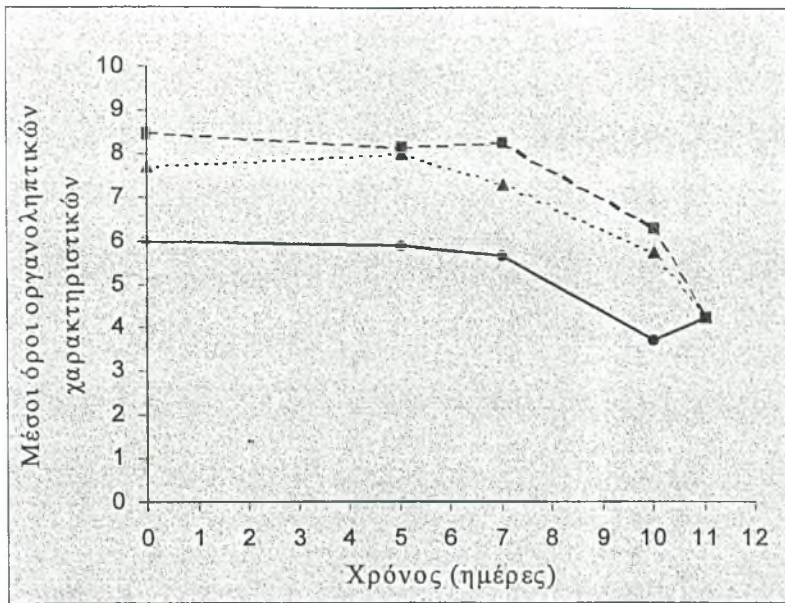
Σχήμα 3. Λιπαρή γεύση, λιπαρή υφή κατά το μάσημα και λιπαρή γεύση μετά το μάσημα ως προς τον χρόνο

- : Λιπαρή γεύση
- : Λιπαρή υφή κατά το μάσημα
- ▲: Λιπαρή γεύση μετά το μάσημα



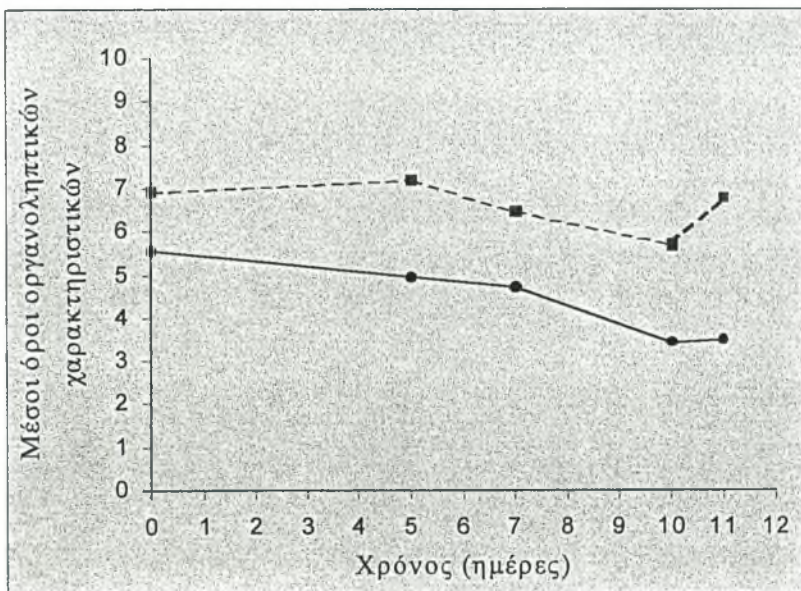
Σχήμα 4. Ελαιώδης οσμή και λιπαρή εμφάνιση πριν τον τεμαχισμό ως προς τον χρόνο

- : Ελαιώδης οσμή
- : Λιπαρή εμφάνιση πριν τον τεμαχισμό



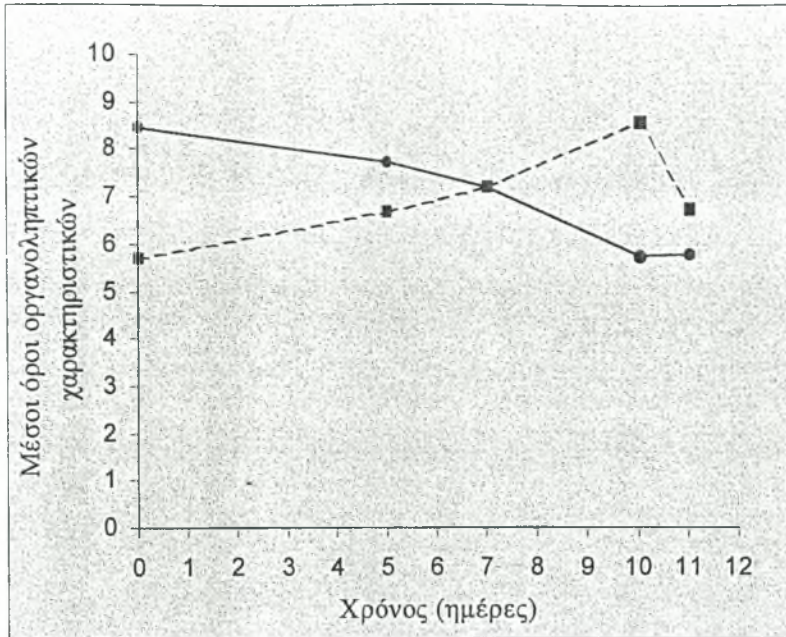
Σχήμα 5. Καταμερισμός κατά το μάσημα, απαιτούμενος αριθμός μασημάτων και προσκόλληση στη στοματική κοιλότητα ως προς τον χρόνο

- : Καταμερισμός κατά το μάσημα
- : Απαιτούμενος αριθμός μασημάτων
- ▲: Προσκόλληση στη στοματική κοιλότητα



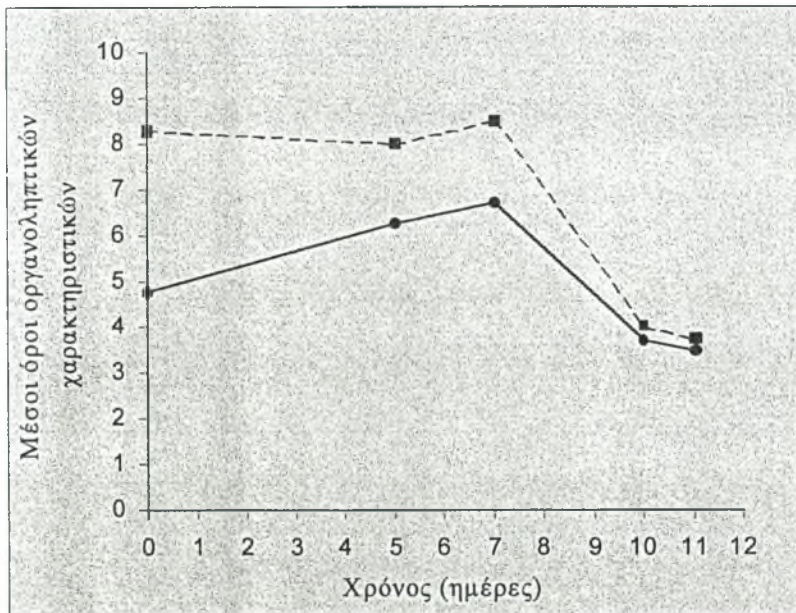
Σχήμα 6. Μαλακή υφή και σταθερή υφή ως προς τον χρόνο

- : Μαλακή υφή
- : Σταθερή υφή



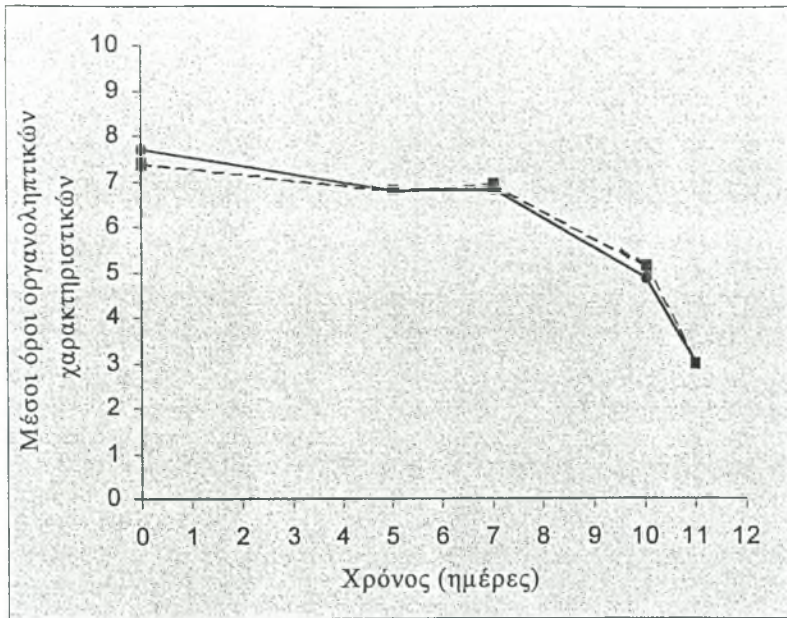
Σχήμα 7. Μεταλλική γεύση και υπολειπόμενη ένταση ως προς τον χρόνο

- : Μεταλλική γεύση
- : Υπολειπόμενη ένταση



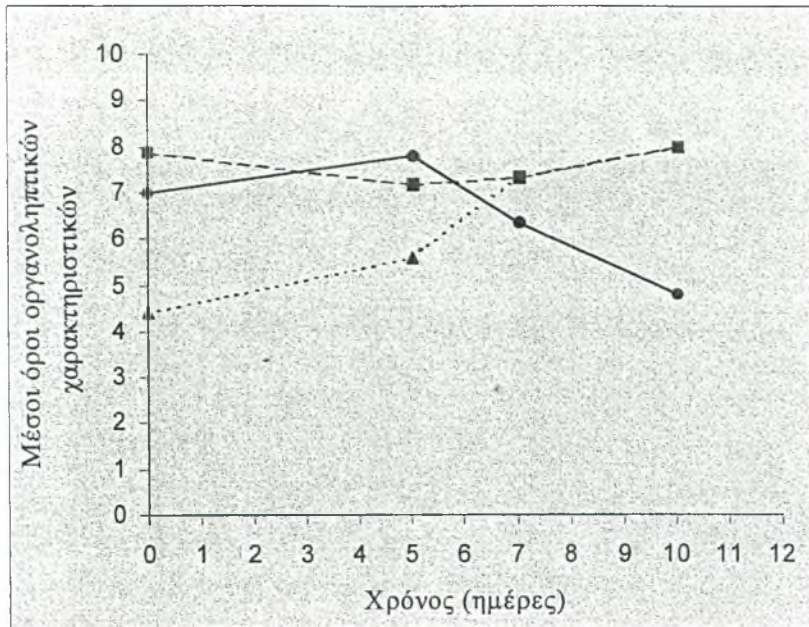
Σχήμα 8. Οσμή θαλασσινής προέλευσης και ελαιώδης οσμή ως προς τον χρόνο

- : Οσμή θαλασσινής προέλευσης
- : Ελαιώδης οσμή



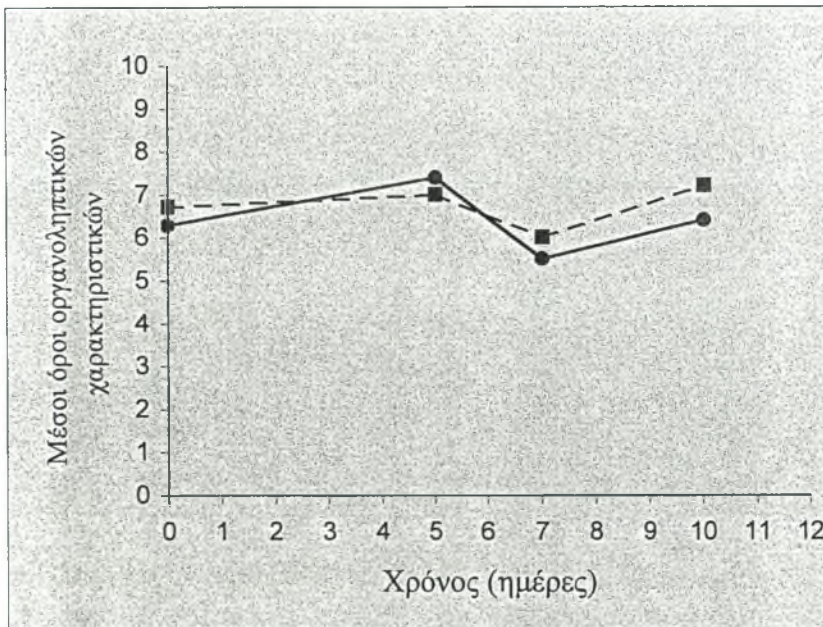
Σχήμα 9. Ολική αξιολόγηση και γενική γεύση ως προς το χρόνο
 ●: Ολική αξιολόγηση
 ■: Γενική γεύση

► 2^η επανάληψη



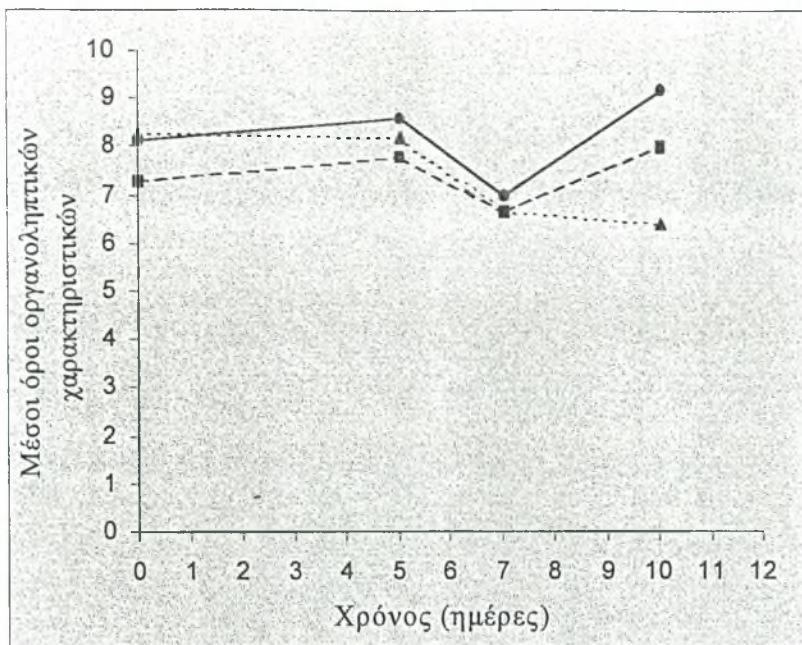
Σχήμα 10. Χρώμα σάρκας πριν τον τεμαχισμό, χρώμα μετά τον τεμαχισμό και χρώμα κόκαλου ως προς τον χρόνο

- : Χρώμα σάρκας πριν τον τεμαχισμό
- : Χρώμα σάρκας μετά τον τεμαχισμό
- ▲: Χρώμα κόκαλου



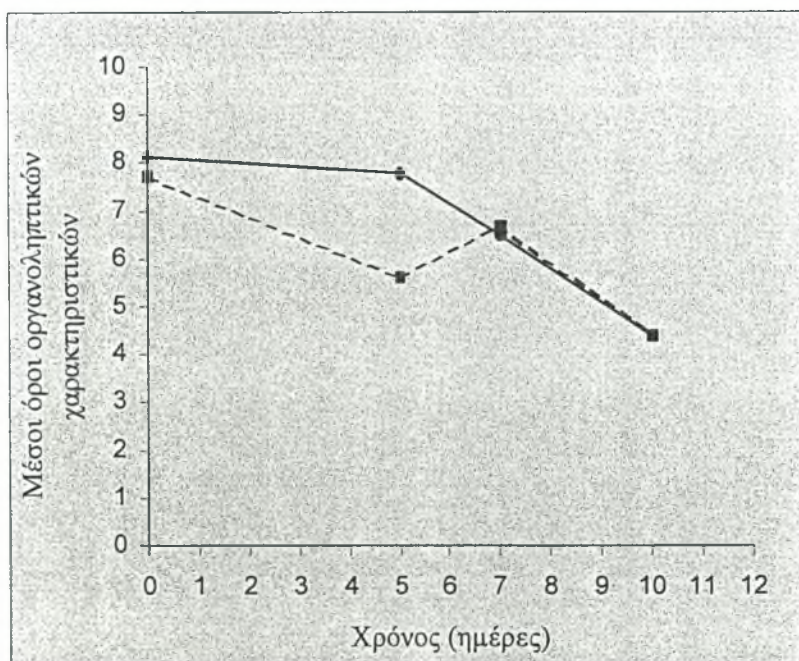
Σχήμα 11. Ομοιογένεια σάρκας πριν και μετά τον τεμαχισμό ως προς τον χρόνο

- : Ομοιογένεια σάρκας πριν τον τεμαχισμό
- : Ομοιογένεια σάρκας μετά τον τεμαχισμό



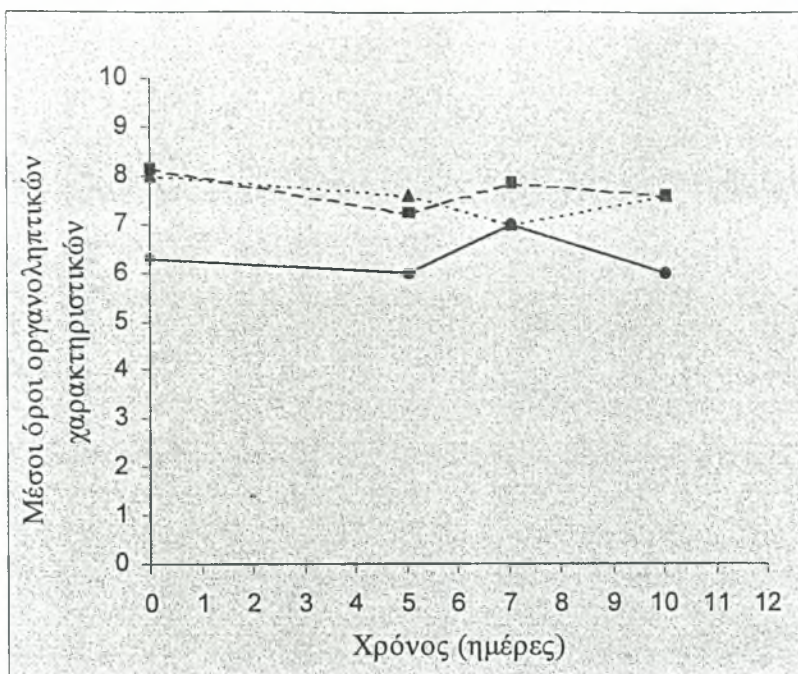
Σχήμα 12. Λιπαρή γεύση, λιπαρή υφή κατά το μάζημα και λιπαρή γεύση μετά το μάζημα ως προς τον χρόνο

- : Λιπαρή γεύση
- : Λιπαρή υφή κατά το μάζημα
- ▲: Λιπαρή γεύση μετά το μάζημα



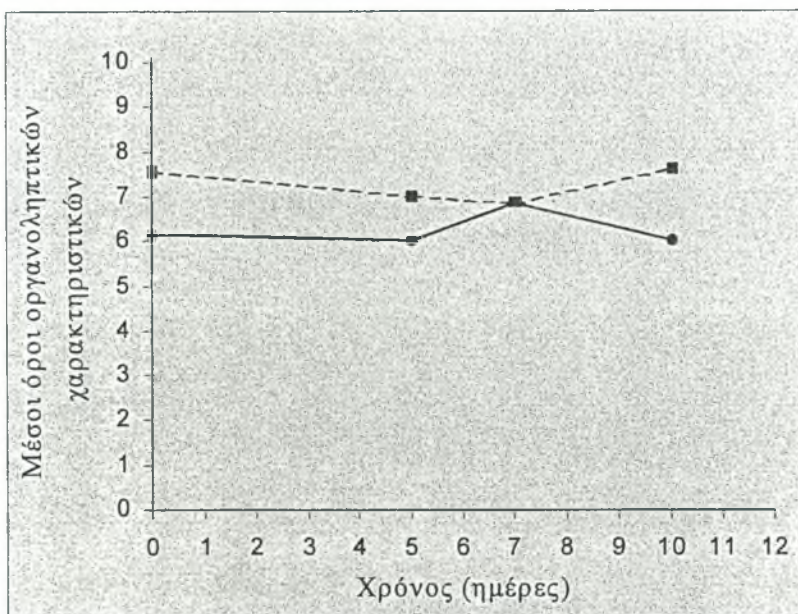
Σχήμα 13. Ελαιώδης οσμή και λιπαρή εμφάνιση πριν τον τεμαχισμό ως προς τον χρόνο

- : Ελαιώδης οσμή
- : Λιπαρή εμφάνιση πριν τον τεμαχισμό



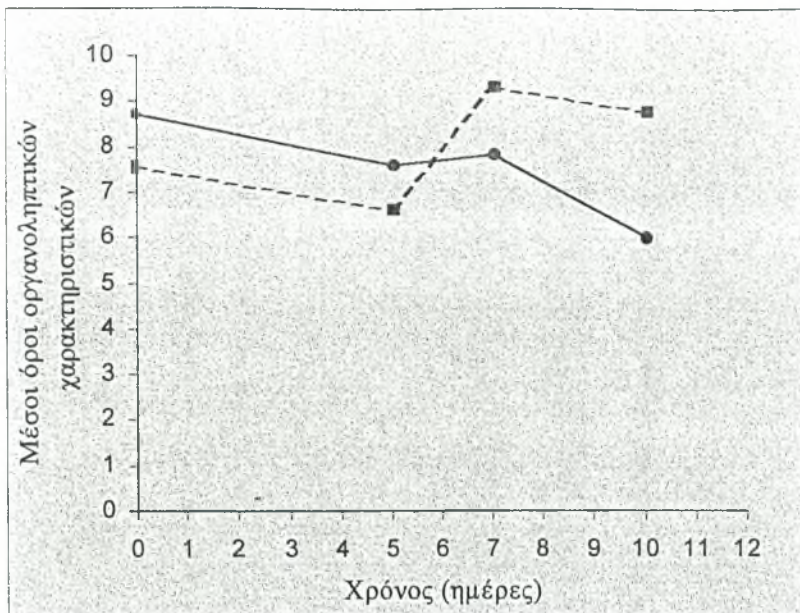
Σχήμα 14. Καταμερισμός κατά το μάσημα, απαιτούμενος αριθμός μασημάτων και προσκόλληση στη στοματική κοιλότητα ως προς τον χρόνο

- : Καταμερισμός κατά το μάσημα
- : Απαιτούμενος αριθμός μασημάτων
- ▲: Προσκόλληση στη στοματική κοιλότητα



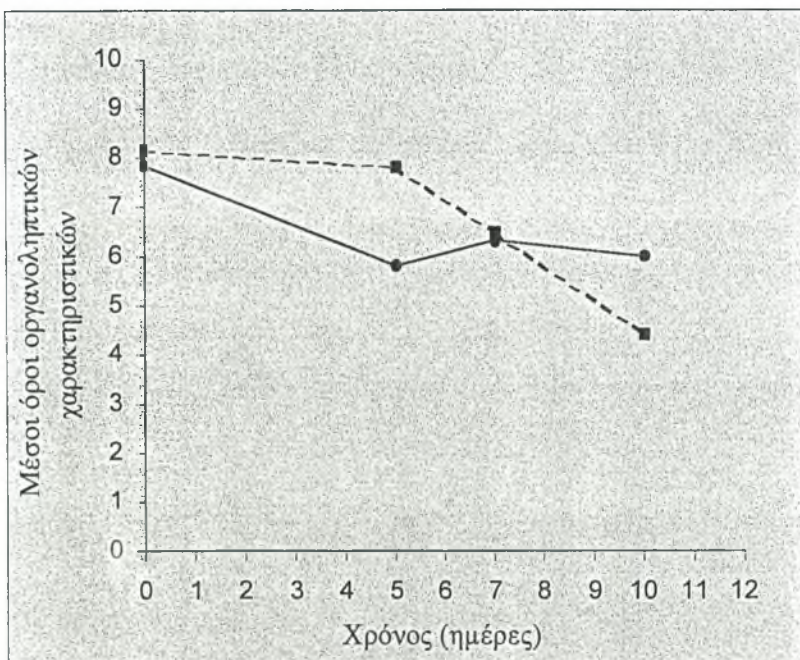
Σχήμα 15. Μαλακή υφή και σταθερή υφή ως προς τον χρόνο

- : Μαλακή υφή
- : Σταθερή υφή



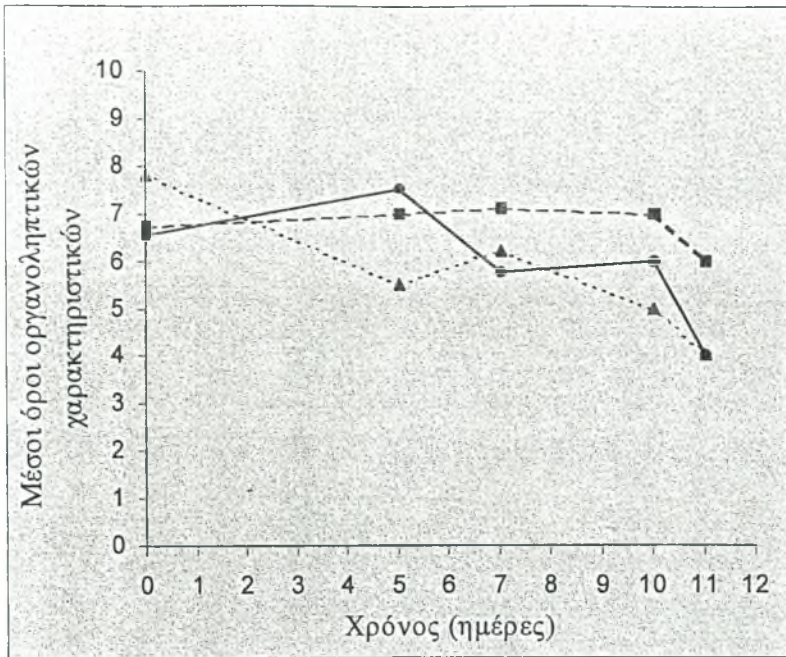
Σχήμα 16. Μεταλλική γεύση και υπολειπόμενη ένταση ως προς τον χρόνο

- : Μεταλλική γεύση
- : Υπολειπόμενη ένταση



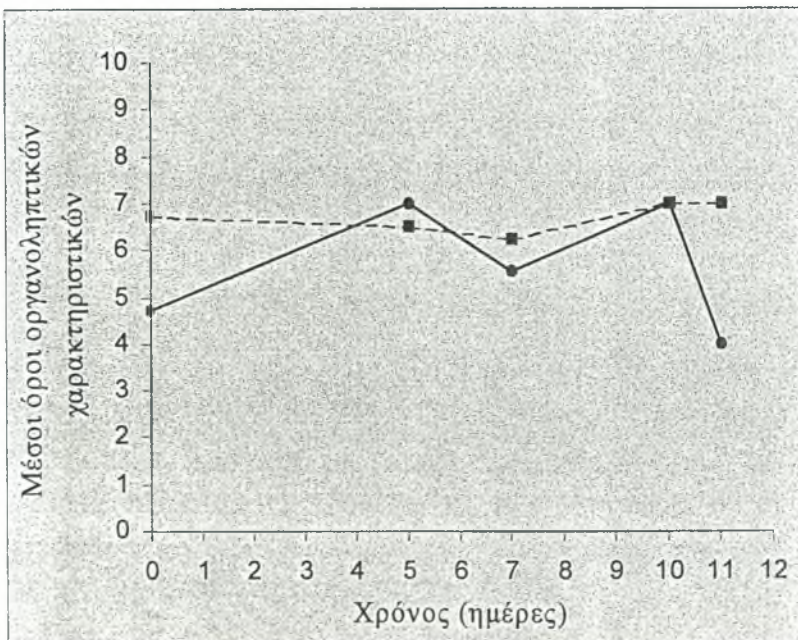
Σχήμα 17. Οσμή θαλασσινής προέλευσης και ελαιώδης οσμή ως προς τον χρόνο

- : Οσμή θαλασσινής προέλευσης
- : Ελαιώδης οσμή



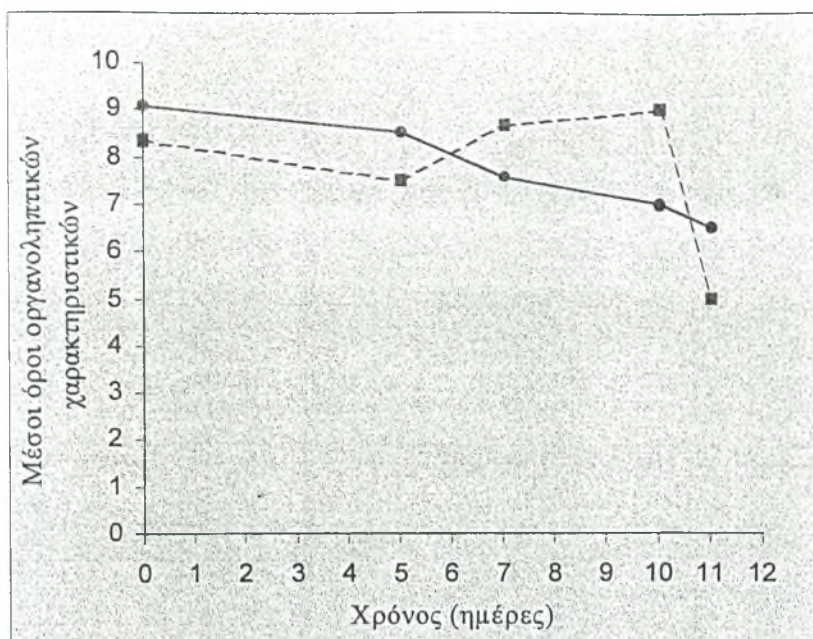
Σχήμα 23. Καταμερισμός κατά το μάσημα, απαιτούμενος αριθμός μασημάτων και προσκόλληση στη στοματική κοιλότητα ως προς τον χρόνο

- : Καταμερισμός κατά το μάσημα
- : Απαιτούμενος αριθμός μασημάτων
- ▲: Προσκόλληση στη στοματική κοιλότητα



Σχήμα 24. Μαλακή υφή και σταθερή υφή ως προς τον χρόνο

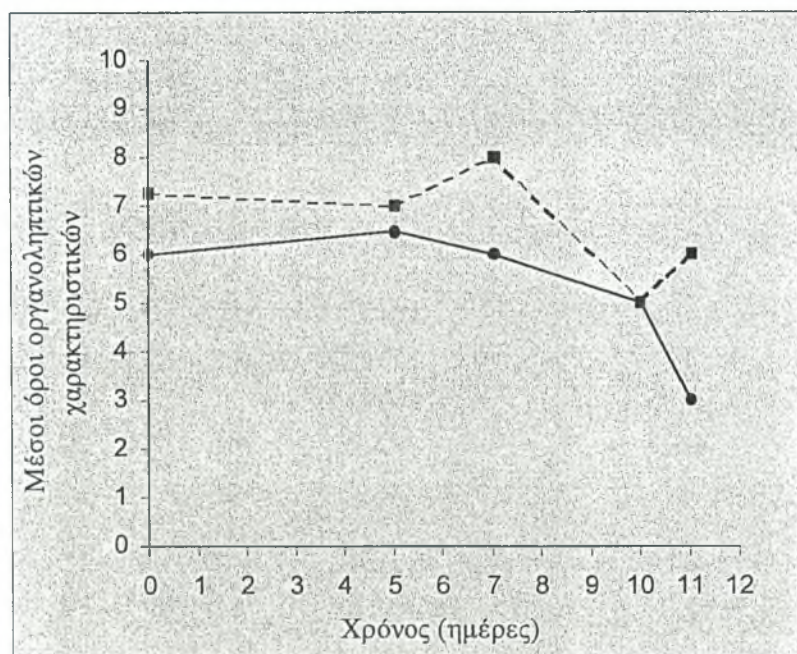
- : Μαλακή υφή
- : Σταθερή υφή



Σχήμα 25. Μεταλλική γεύση και υπολειπόμενη ένταση ως προς τον χρόνο

●: Μεταλλική γεύση

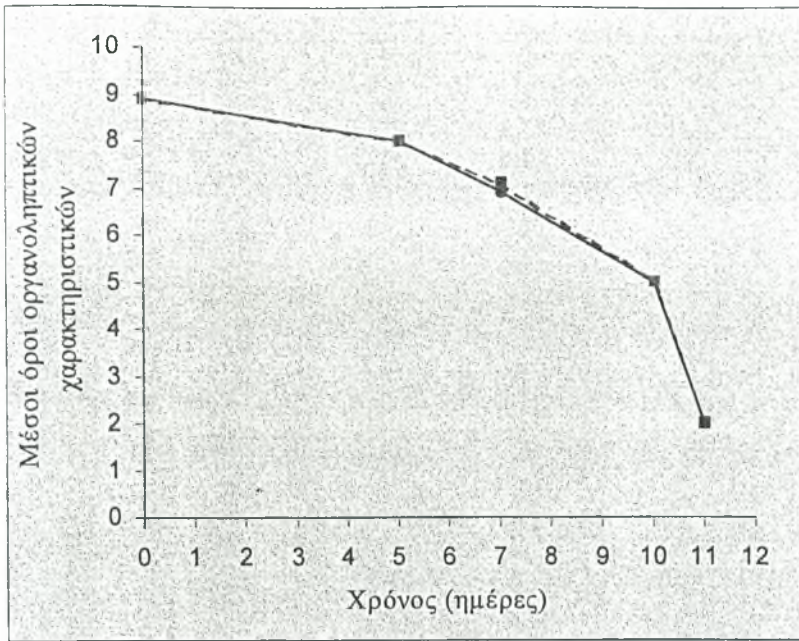
■: Υπολειπόμενη ένταση



Σχήμα 26. Οσμή θαλασσινης προέλευσης και ελαιώδης οσμή ως προς τον χρόνο

●: Οσμή θαλασσινης προέλευσης

■: Ελαιώδης οσμή



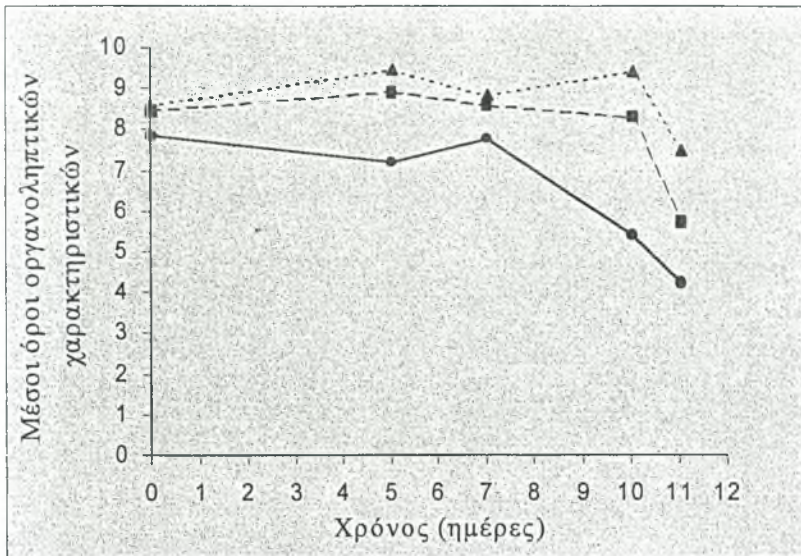
Σχήμα 27. Ολική αξιολόγηση και γενική γεύση ως προς το χρόνο

●: Ολική αξιολόγηση

■: Γενική γεύση

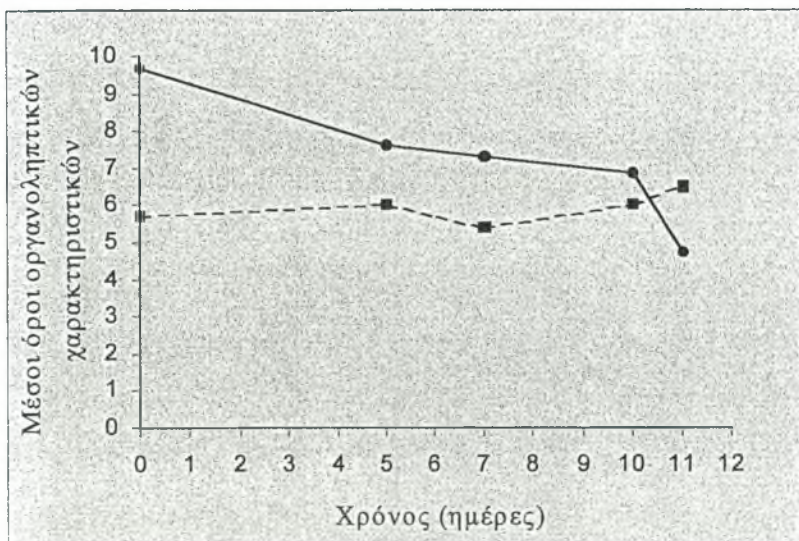
ΟΡΓΑΝΟΛΗΠΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ ΨΑΡΙΩΝ ΠΟΥ ΠΡΟΕΡΧΟΝΤΑΙ ΑΠΟ ΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΟΥ ΑΜΒΡΑΚΙΚΟΥ

► 1^η επανάληψη



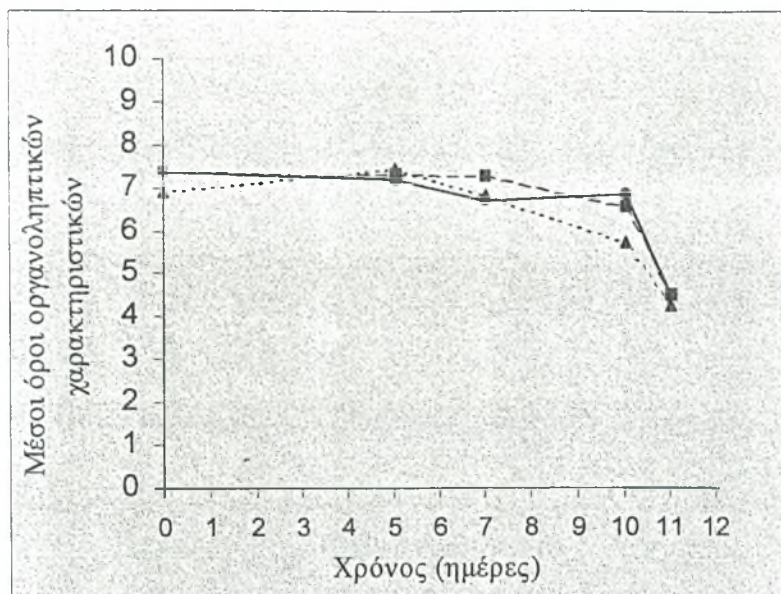
Σχήμα 28. Χρώμα σάρκας πριν τον τεμαχισμό, χρώμα μετά τον τεμαχισμό και χρώμα κόκαλου ως προς τον χρόνο

- : Χρώμα σάρκας πριν τον τεμαχισμό
- : Χρώμα σάρκας μετά τον τεμαχισμό
- ▲: Χρώμα κόκαλου



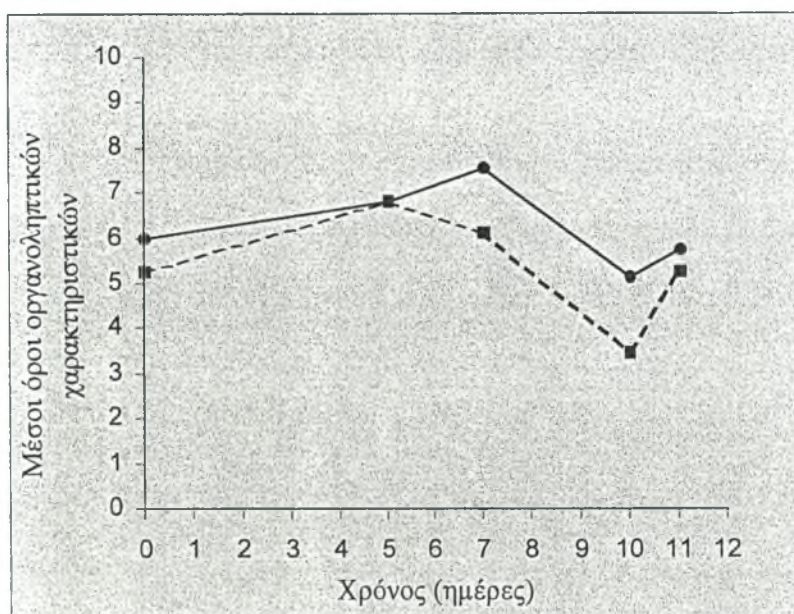
Σχήμα 29. Ομοιογένεια σάρκας πριν και μετά τον τεμαχισμό ως προς τον χρόνο

- : Ομοιογένεια σάρκας πριν τον τεμαχισμό
- : Ομοιογένεια σάρκας μετά τον τεμαχισμό



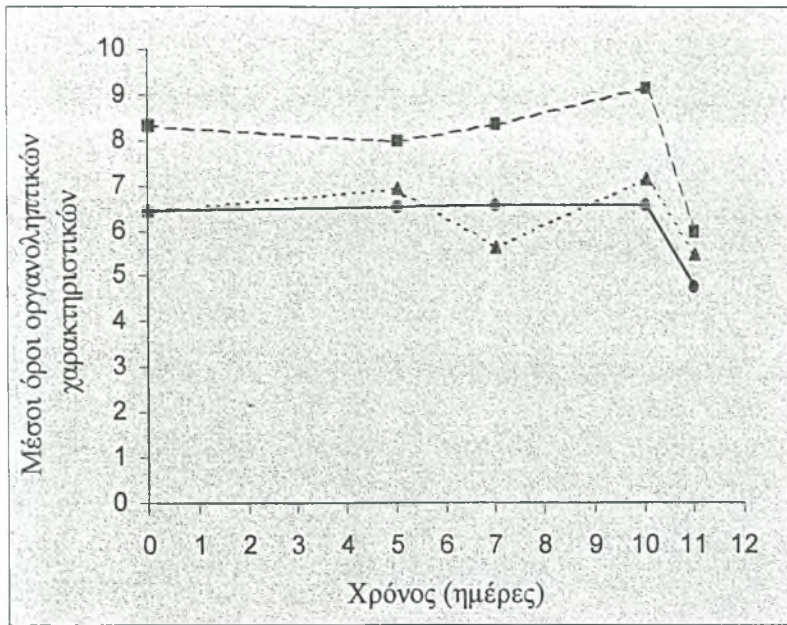
Σχήμα 30. Λιπαρή γεύση, λιπαρή υφή κατά το μάσημα και λιπαρή γεύση μετά το μάσημα ως προς τον χρόνο

- : Λιπαρή γεύση
- : Λιπαρή υφή κατά το μάσημα
- ▲: Λιπαρή γεύση μετά το μάσημα



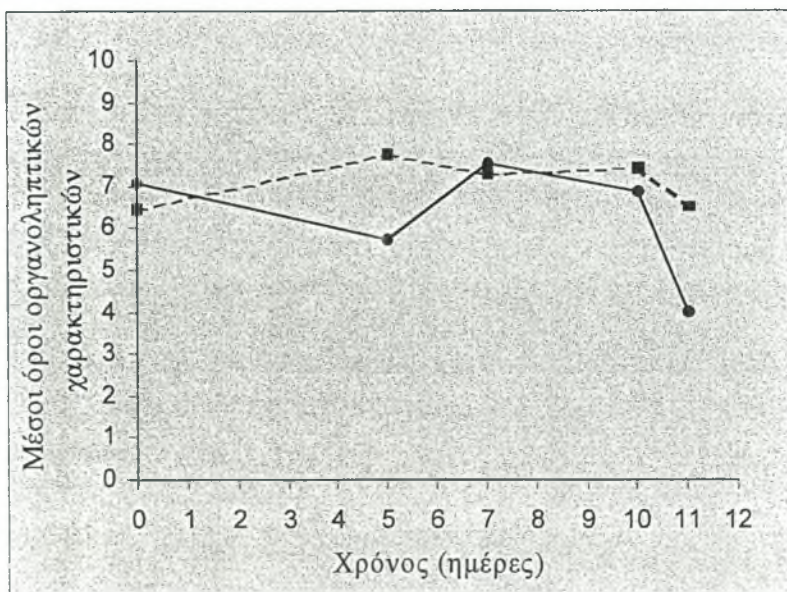
Σχήμα 31. Ελαιώδης οσμή και λιπαρή εμφάνιση πριν τον τεμαχισμό ως προς τον χρόνο

- : Ελαιώδης οσμή
- : Λιπαρή εμφάνιση πριν τον τεμαχισμό



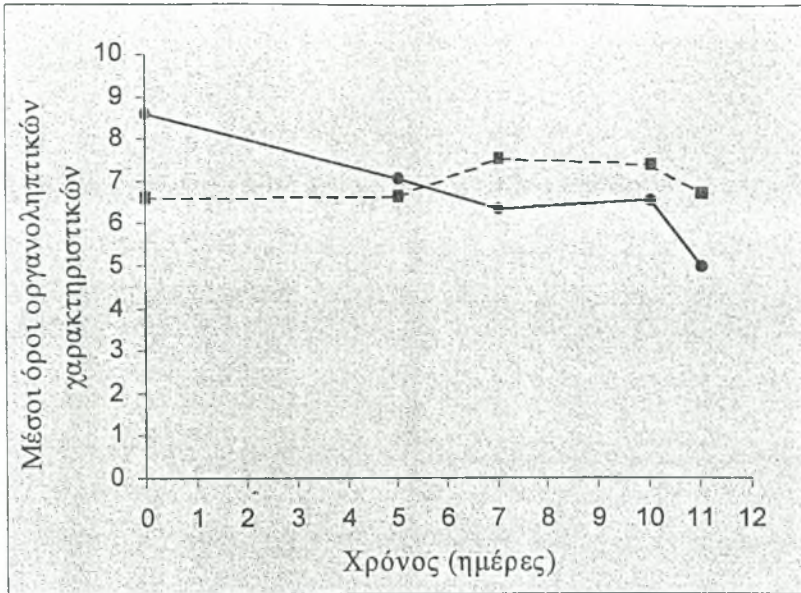
Σχήμα 32. Καταμερισμός κατά το μάσημα, απαιτούμενος αριθμός μασημάτων και προσκόλληση στη στοματική κοιλότητα ως προς τον χρόνο

- : Καταμερισμός κατά το μάσημα
- : Απαιτούμενος αριθμός μασημάτων
- ▲: Προσκόλληση στη στοματική κοιλότητα



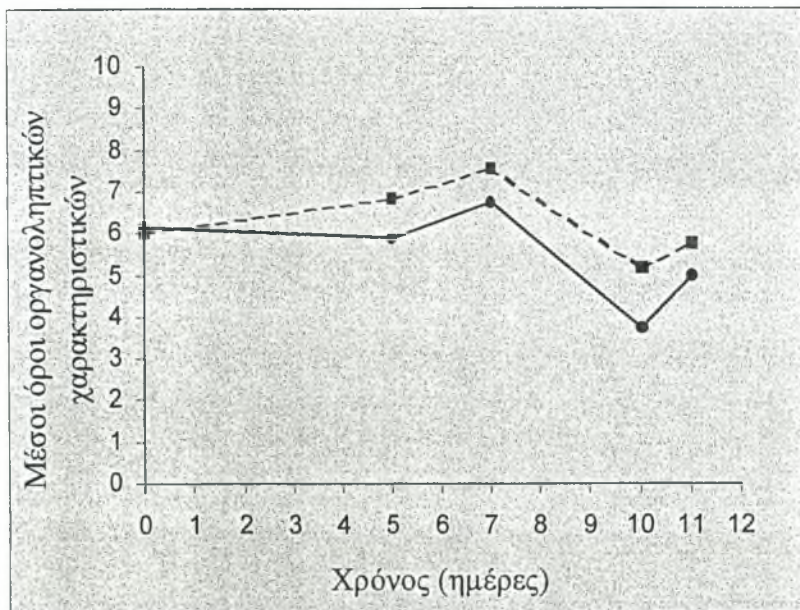
Σχήμα 33. Μαλακή υφή και σταθερή υφή ως προς τον χρόνο

- : Μαλακή υφή
- : Σταθερή υφή



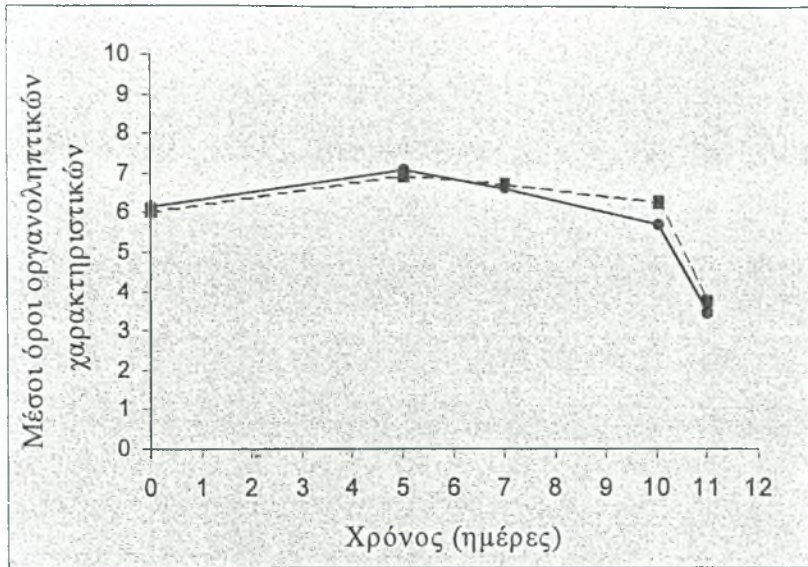
Σχήμα 34. Μεταλλική γεύση και υπολειπόμενη ένταση ως προς τον χρόνο

- : Μεταλλική γεύση
- : Υπολειπόμενη ένταση



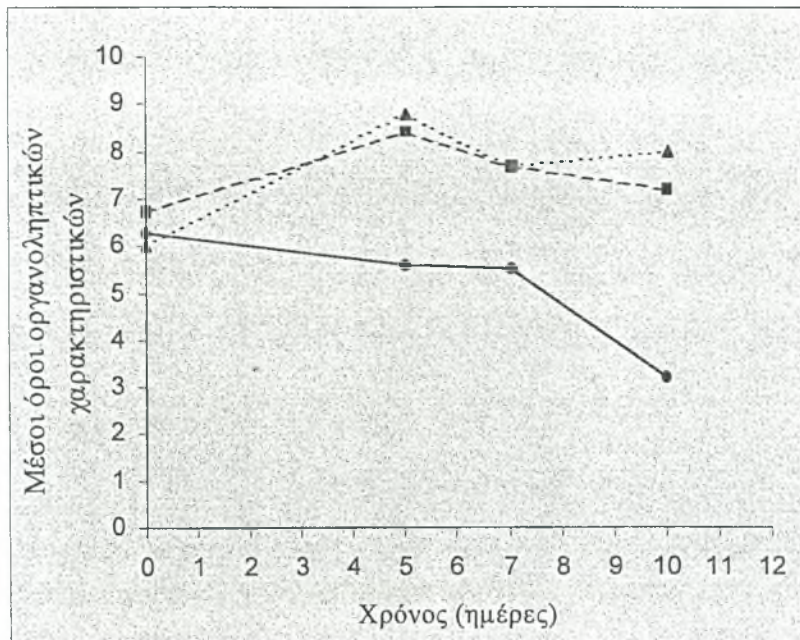
Σχήμα 35. Οσμή θαλασσινής προέλευσης και ελαιώδης οσμή ως προς τον χρόνο

- : Οσμή θαλασσινής προέλευσης
- : Ελαιώδης οσμή



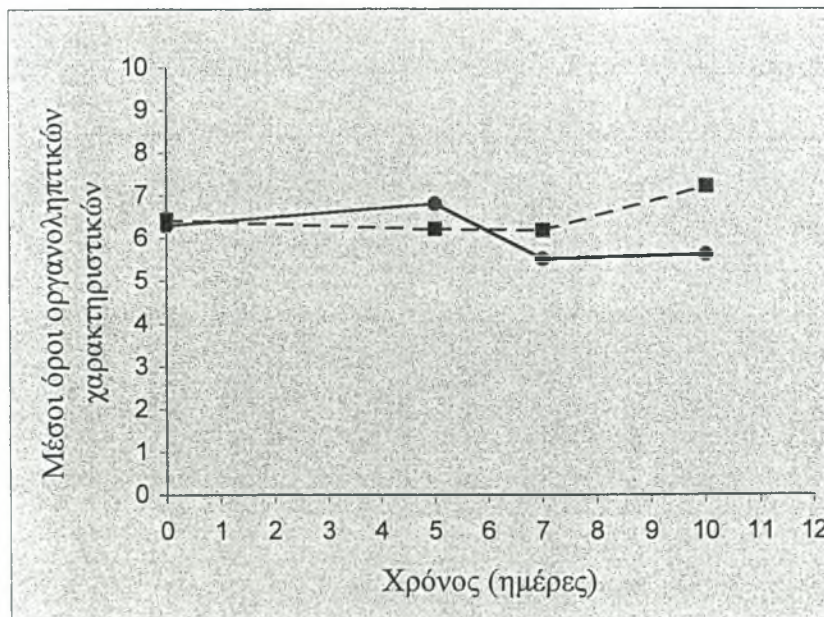
Σχήμα 36. Ολική αξιολόγηση και γενική γεύση ως προς το χρόνο
 ●: Ολική αξιολόγηση
 ■: Γενική γεύση

► 2^η επανάληψη



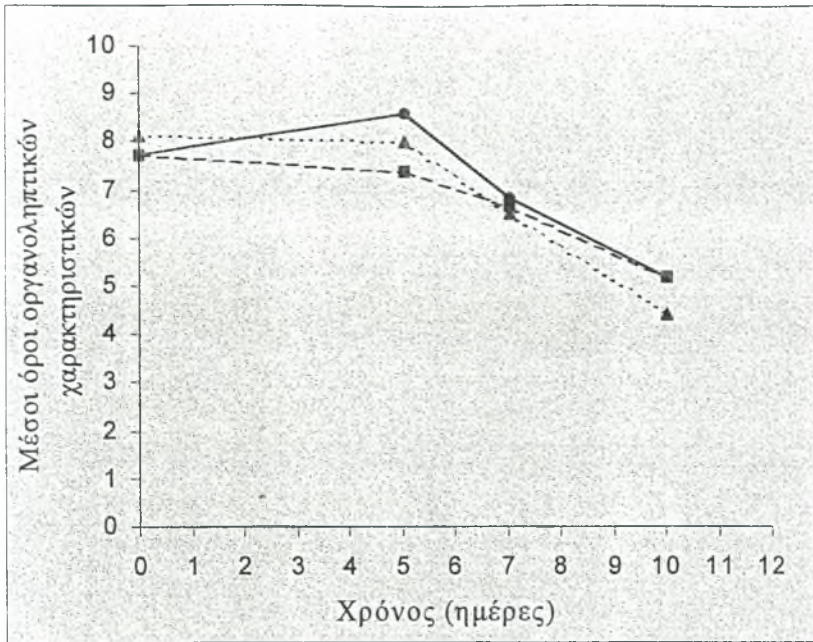
Σχήμα 37. Χρώμα σάρκας πριν τον τεμαχισμό, χρώμα μετά τον τεμαχισμό και χρώμα κόκαλου ως προς τον χρόνο

- : Χρώμα σάρκας πριν τον τεμαχισμό
- : Χρώμα σάρκας μετά τον τεμαχισμό
- ▲: Χρώμα κόκαλου



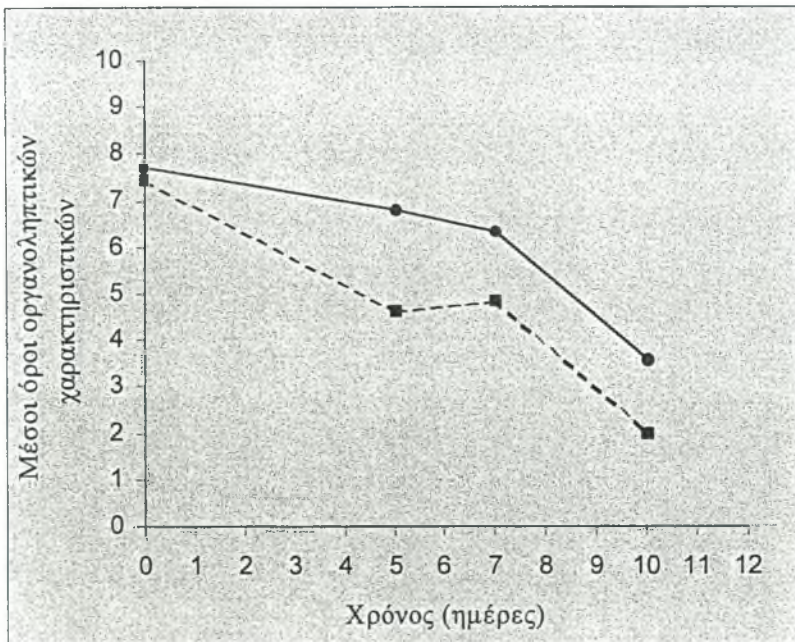
Σχήμα 38. Ομοιογένεια σάρκας πριν και μετά τον τεμαχισμό ως προς τον χρόνο

- : Ομοιογένεια σάρκας πριν τον τεμαχισμό
- : Ομοιογένεια σάρκας μετά τον τεμαχισμό



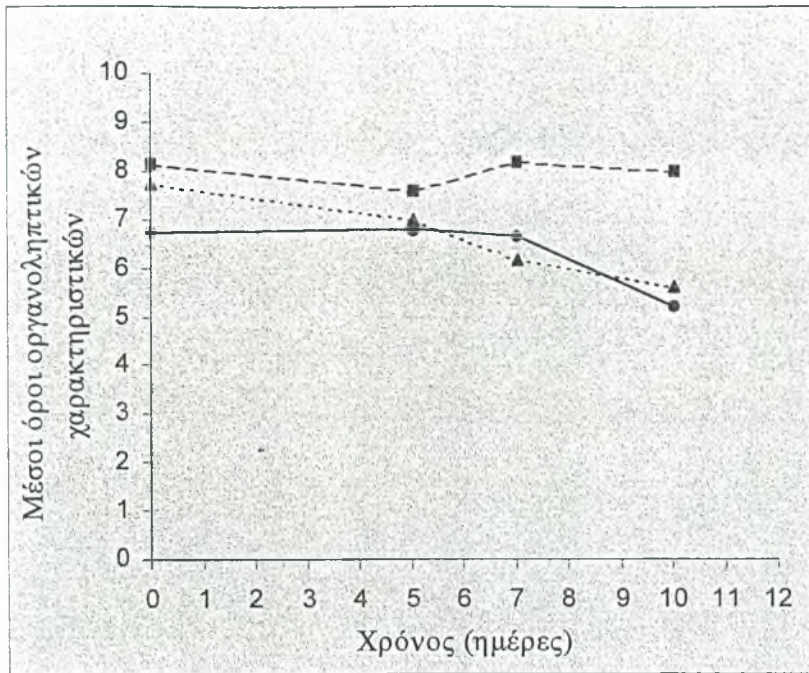
Σχήμα 39. Λιπαρή γεύση, λιπαρή υφή κατά το μάσημα και λιπαρή γεύση μετά το μάσημα ως προς τον χρόνο

- : Λιπαρή γεύση
- : Λιπαρή υφή κατά το μάσημα
- ▲: Λιπαρή γεύση μετά το μάσημα



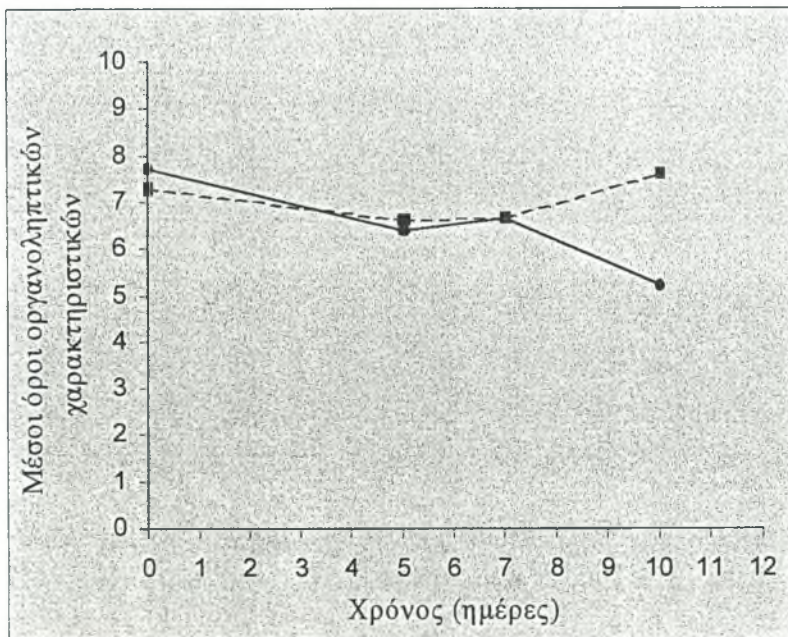
Σχήμα 40. Ελαιώδης οσμή και λιπαρή εμφάνιση πριν τον τεμαχισμό ως προς τον χρόνο

- : Ελαιώδης οσμή
- : Λιπαρή εμφάνιση πριν τον τεμαχισμό



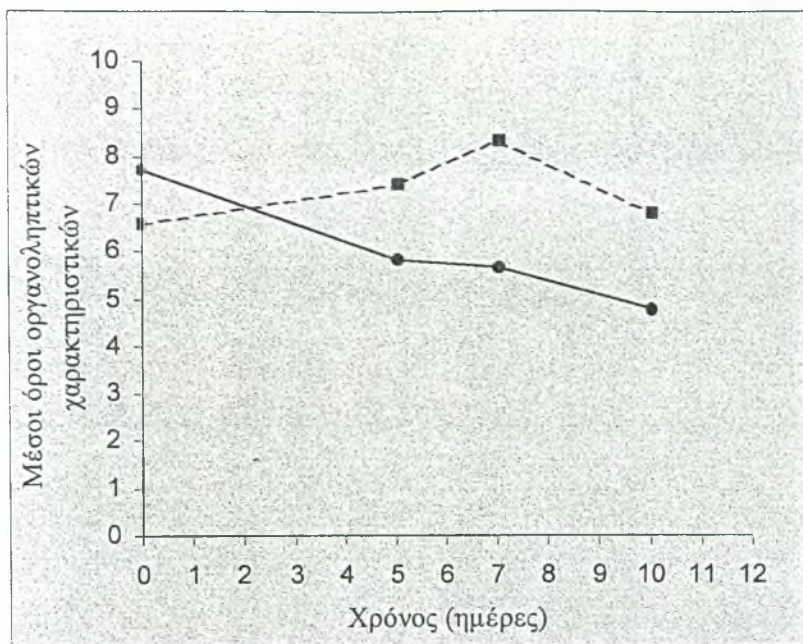
Σχήμα 41. Καταμερισμός κατά το μάσημα, απαιτούμενος αριθμός μασημάτων και προσκόλληση στη στοματική κοιλότητα ως προς τον χρόνο

- : Καταμερισμός κατά το μάσημα
- : Απαιτούμενος αριθμός μασημάτων
- ▲: Προσκόλληση στη στοματική κοιλότητα



Σχήμα 42. Μαλακή υφή και σταθερή υφή ως προς τον χρόνο

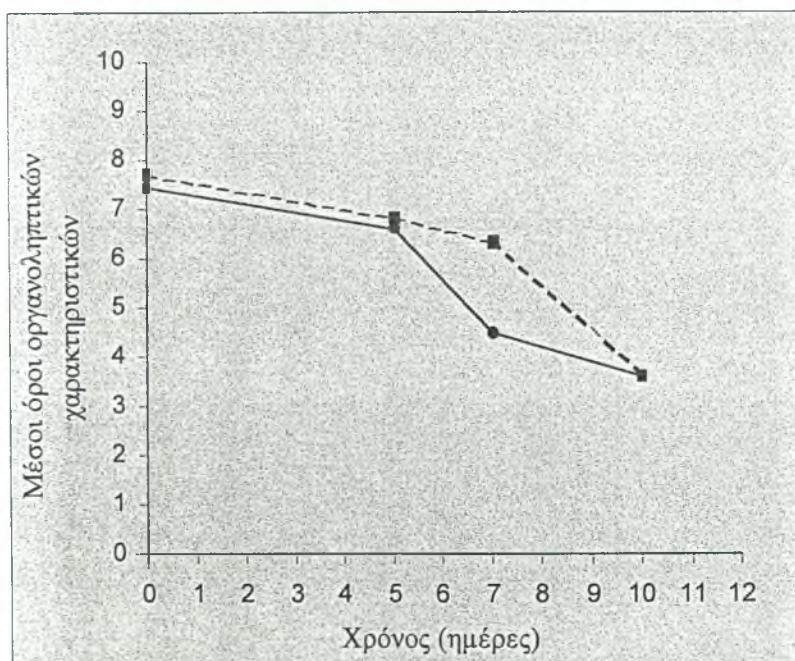
- : Μαλακή υφή
- : Σταθερή υφή



Σχήμα 43. Μεταλλική γεύση και υπολειπόμενη ένταση ως προς τον χρόνο

●: Μεταλλική γεύση

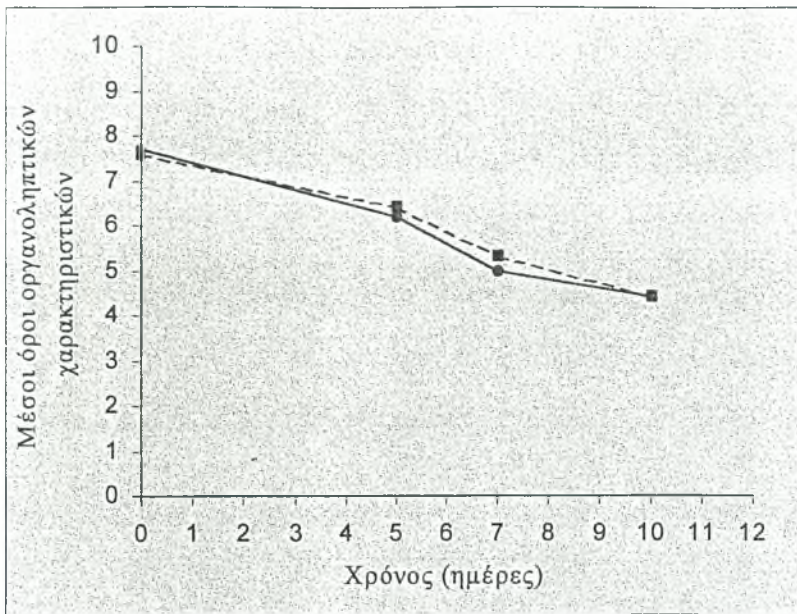
■: Υπολειπόμενη ένταση



Σχήμα 44. Οσμή θαλασσινής προέλευσης και ελαιώδης οσμή ως προς τον χρόνο

●: Οσμή θαλασσινής προέλευσης

■: Ελαιώδης οσμή

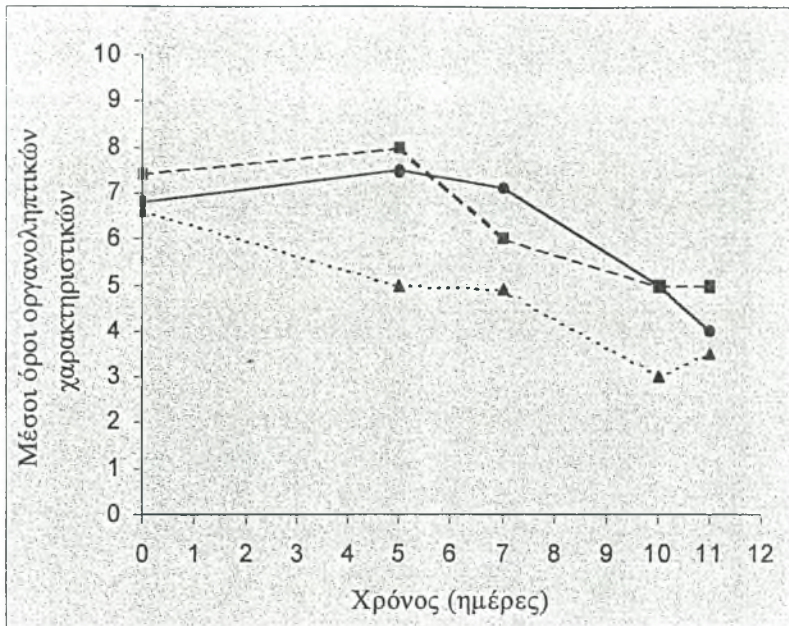


Σχήμα 45. Ολική αξιολόγηση και γενική γεύση ως προς το χρόνο

●: Ολική αξιολόγηση

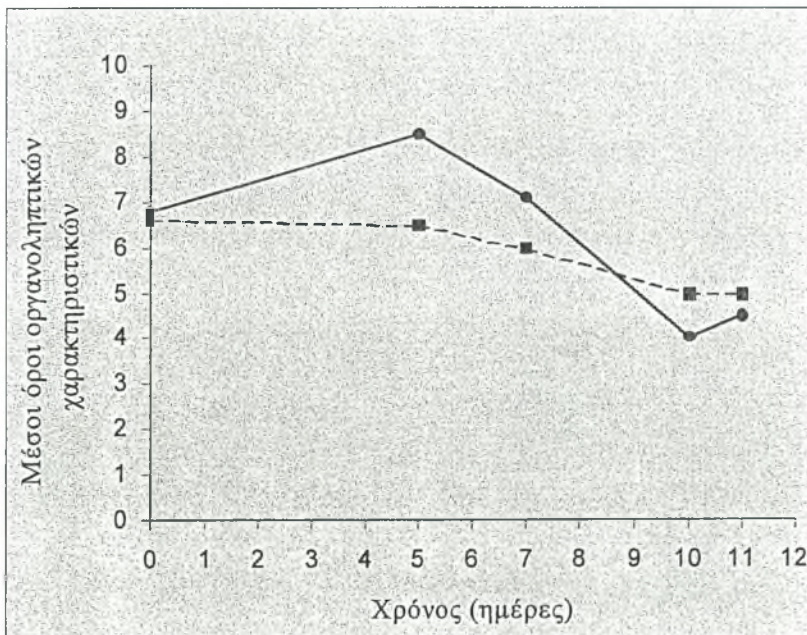
■: Γενική γεύση

► 3^η επανάληψη



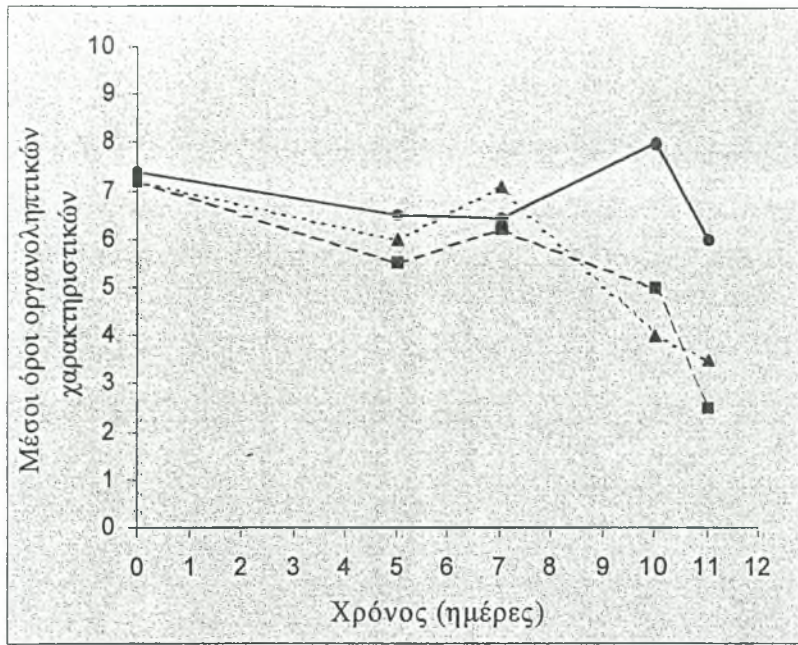
Σχήμα 46. Χρώμα σάρκας πριν τον τεμαχισμό, χρώμα μετά τον τεμαχισμό και χρώμα κόκαλου ως προς τον χρόνο

- : Χρώμα σάρκας πριν τον τεμαχισμό
- : Χρώμα σάρκας μετά τον τεμαχισμό
- ▲: Χρώμα κόκαλου



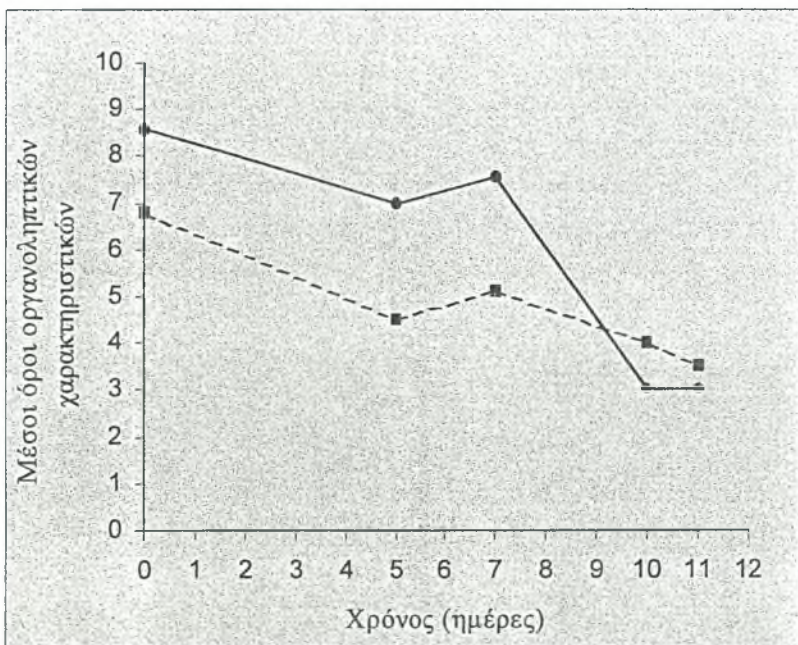
Σχήμα 47. Ομοιογένεια σάρκας πριν και μετά τον τεμαχισμό ως προς τον χρόνο

- : Ομοιογένεια σάρκας πριν τον τεμαχισμό
- : Ομοιογένεια σάρκας μετά τον τεμαχισμό



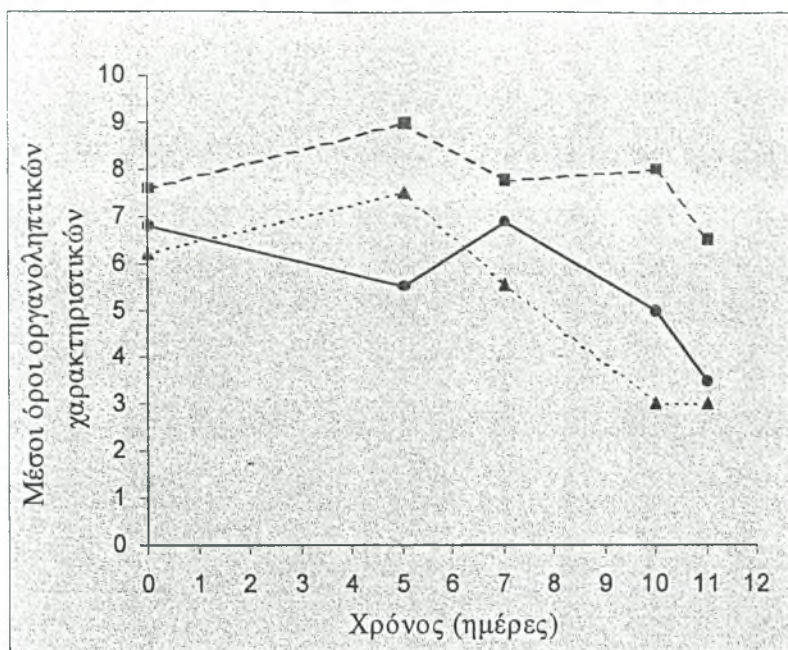
Σχήμα 48. Λιπαρή γεύση, λιπαρή υφή κατά το μάσημα και λιπαρή γεύση μετά το μάσημα ως προς τον χρόνο

- : Λιπαρή γεύση
- : Λιπαρή υφή κατά το μάσημα
- ▲: Λιπαρή γεύση μετά το μάσημα



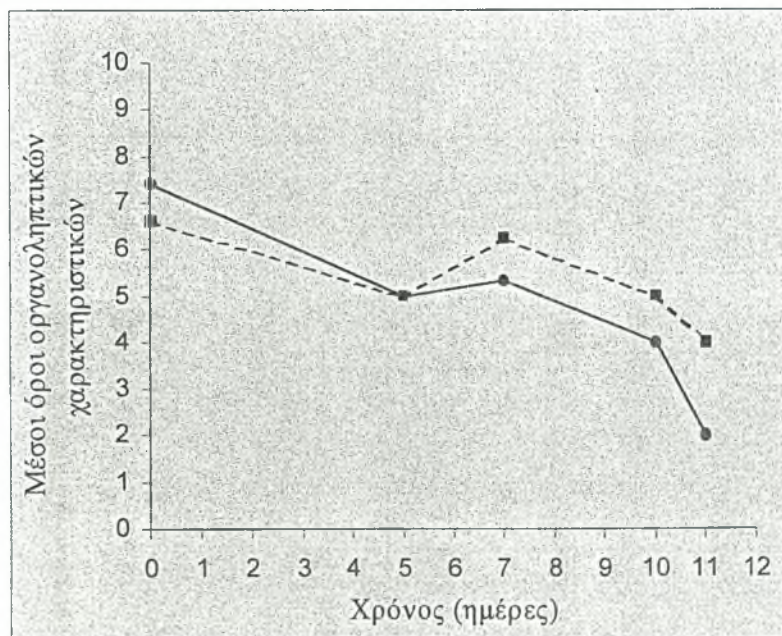
Σχήμα 49. Ελαιώδης οσμή και λιπαρή εμφάνιση πριν τον τεμαχισμό ως προς τον χρόνο

- : Ελαιώδης οσμή
- : Λιπαρή εμφάνιση πριν τον τεμαχισμό



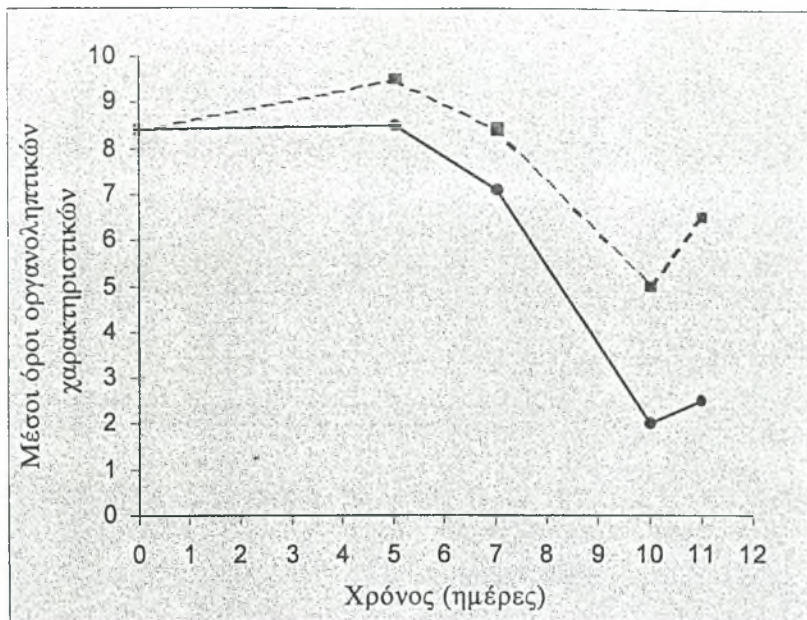
Σχήμα 50. Καταμερισμός κατά το μάσημα, απαιτούμενος αριθμός μασημάτων και προσκόλληση στη στοματική κοιλότητα ως προς τον χρόνο

- : Καταμερισμός κατά το μάσημα
- : Απαιτούμενος αριθμός μασημάτων
- ▲: Προσκόλληση στη στοματική κοιλότητα



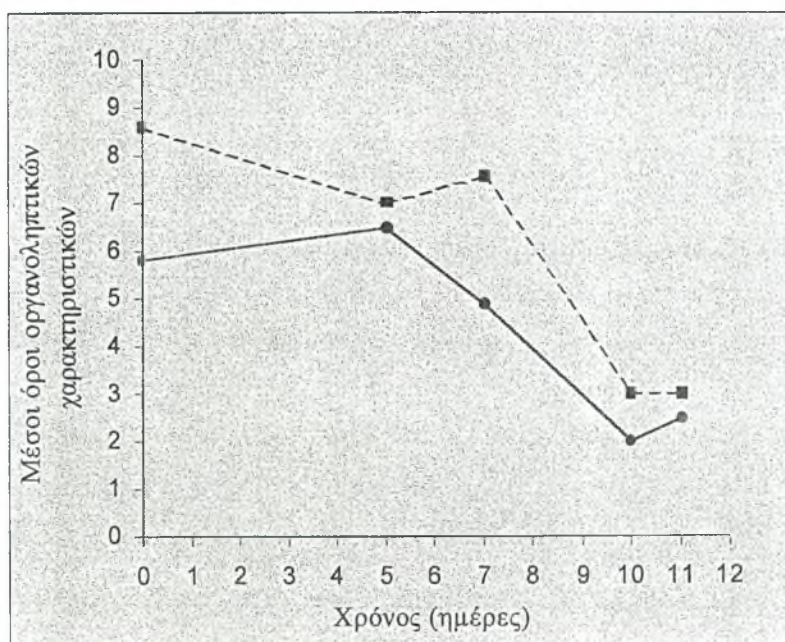
Σχήμα 51. Μαλακή υφή και σταθερή υφή ως προς τον χρόνο

- : Μαλακή υφή
- : Σταθερή υφή



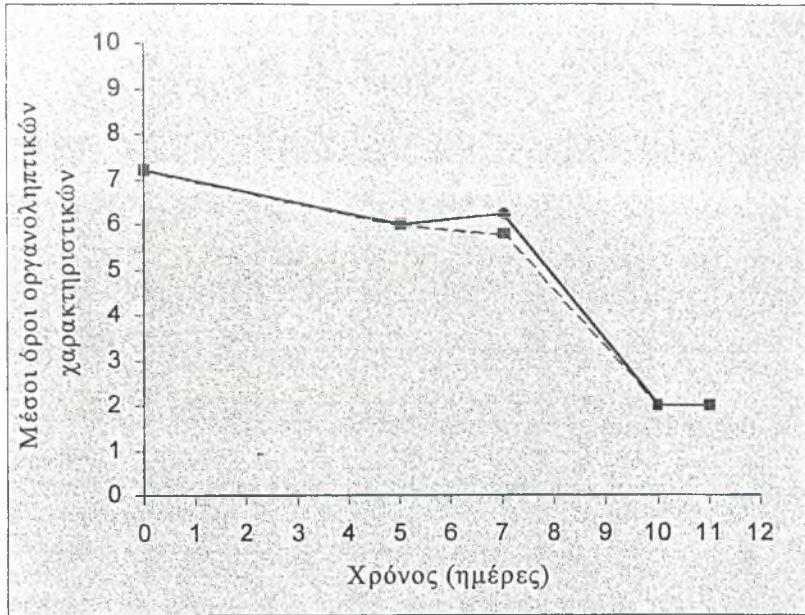
Σχήμα 52. Μεταλλική γεύση και υπολειπόμενη ένταση ως προς τον χρόνο

- : Μεταλλική γεύση
- : Υπολειπόμενη ένταση



Σχήμα 53. Οσμή θαλασσινής προέλευσης και ελαιώδης οσμή ως προς τον χρόνο

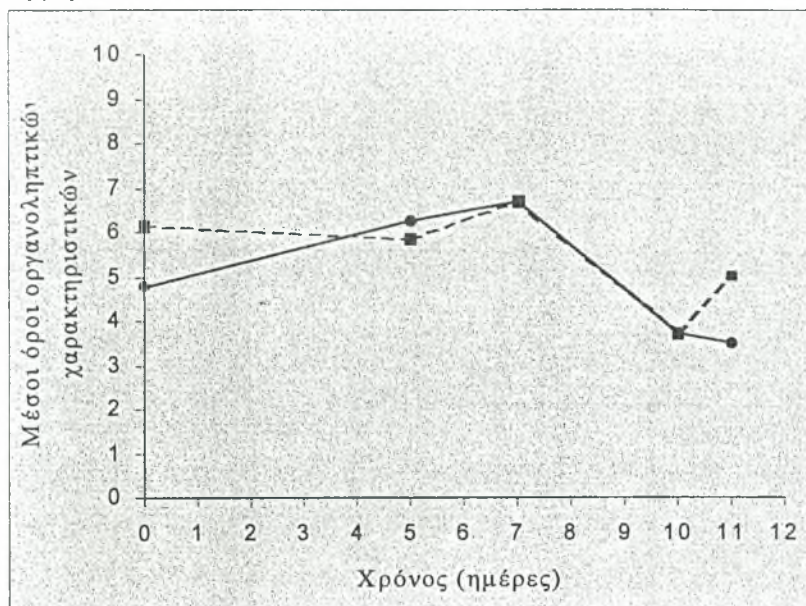
- : Οσμή θαλασσινής προέλευσης
- : Ελαιώδης οσμή



Σχήμα 54. Ολική αξιολόγηση και γενική γεύση ως προς το χρόνο
 ●: Ολική αξιολόγηση
 ■: Γενική γεύση

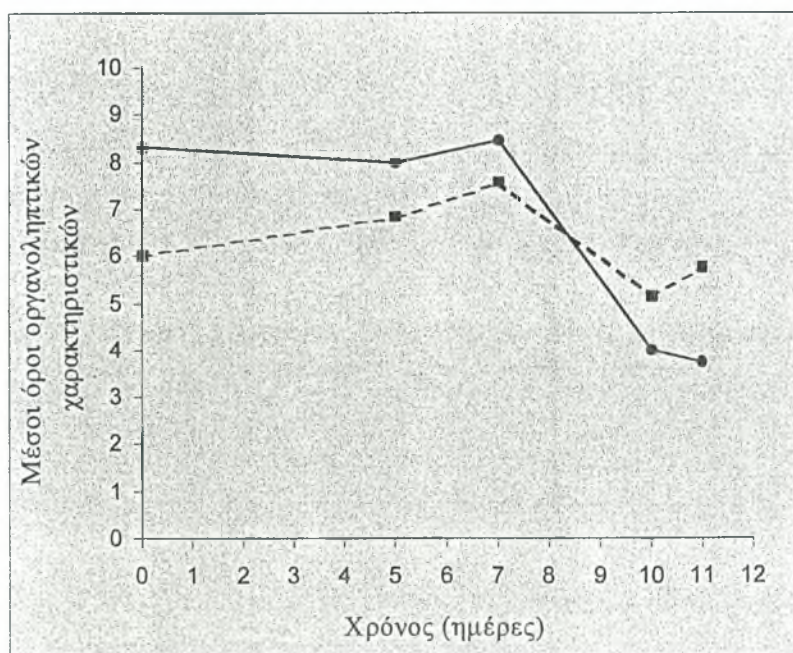
ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΟΡΓΑΝΟΛΗΠΤΙΚΩΝ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ ΤΩΝ ΨΑΡΙΩΝ
ΠΟΥ ΠΡΟΕΡΧΟΝΤΑΙ ΑΠΟ ΤΙΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΤΟΥ ΠΑΓΑΣΗΤΙΚΟΥ
ΚΑΙ ΤΟΥ ΑΜΒΡΑΚΙΚΟΥ ΚΟΛΠΟΥ

► 1^η επανάληψη



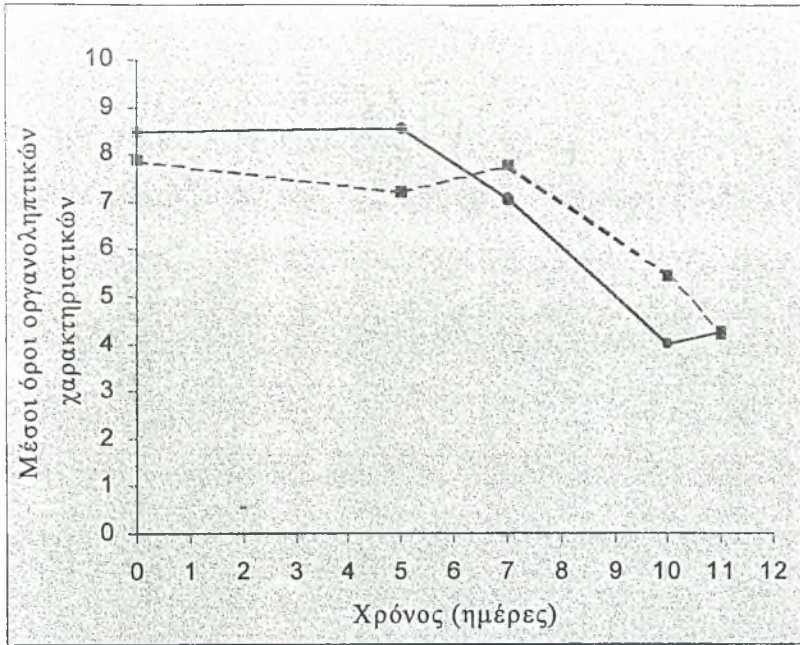
Σχήμα 55. Οσμή θαλασσινής προέλευσης ως προς το χρόνο

- : Παγασητικός κόλπος
- : Αμβρακικός κόλπος



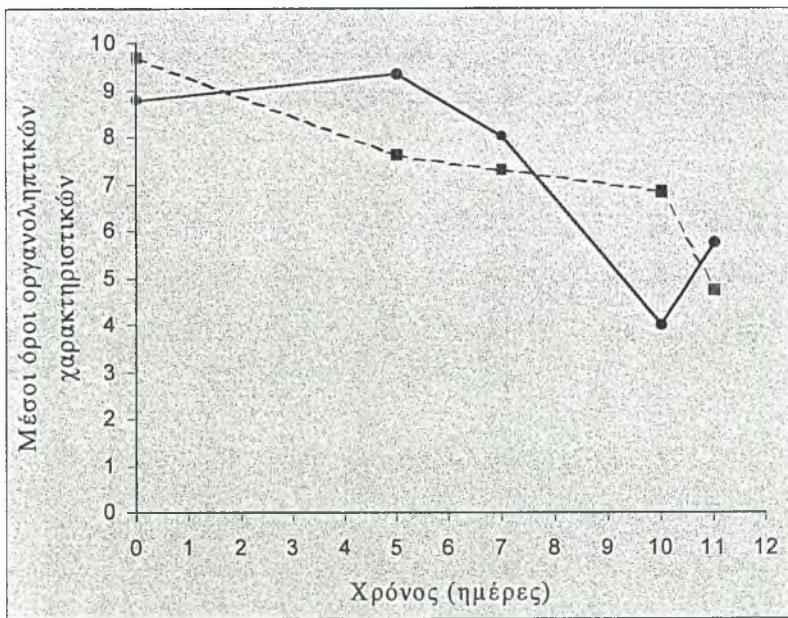
Σχήμα 56. Ελαιώδης οσμή ως προς το χρόνο

- : Παγασητικός κόλπος
- : Αμβρακικός κόλπος



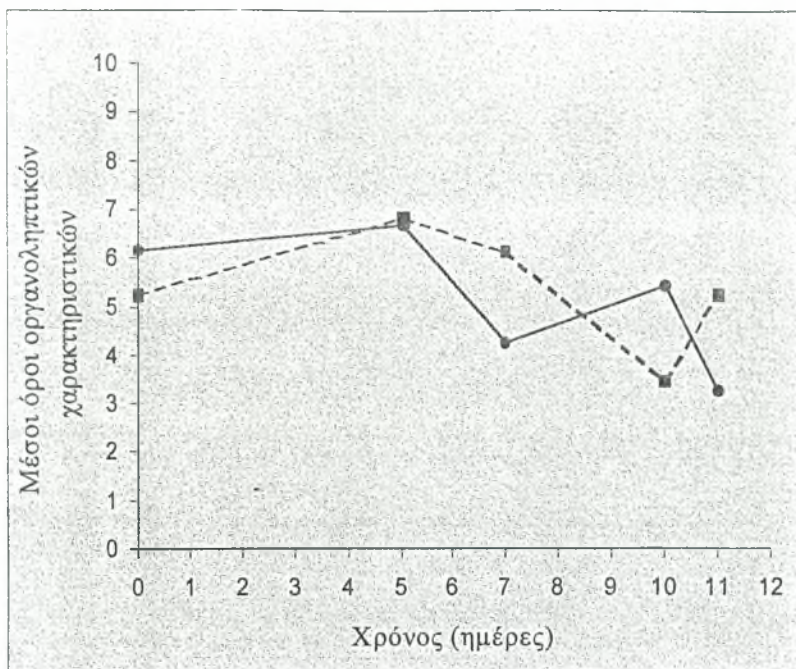
Σχήμα 57. Χρώμα σάρκας πριν τον τεμαχισμό και μετά την αφαίρεση της επιδερμίδας ως προς το χρόνο

- : Παγασητικός κόλλπος
- : Αμβρακικός κόλλπος



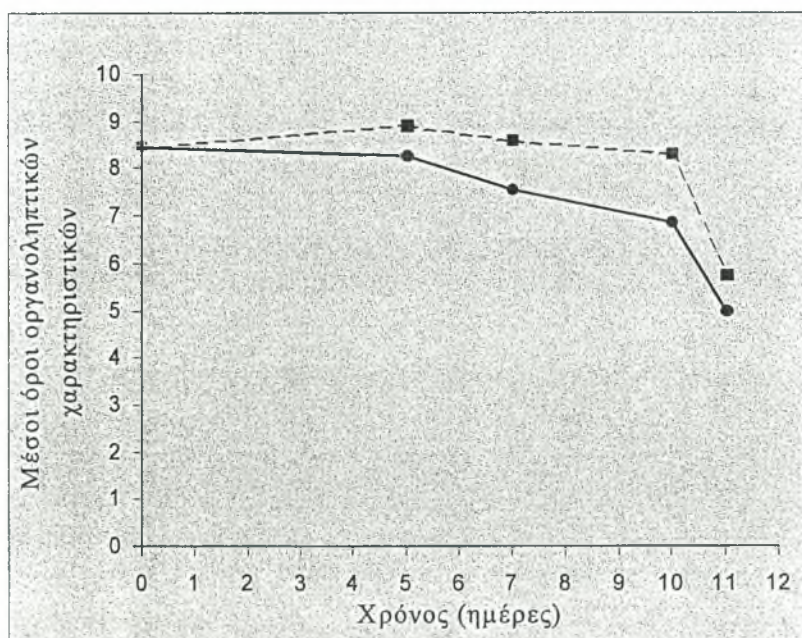
Σχήμα 58. Ομοιογένεια σάρκας πριν τον τεμαχισμό και μετά την αφαίρεση της επιδερμίδας ως προς το χρόνο

- : Παγασητικός κόλλπος
- : Αμβρακικός κόλλπος



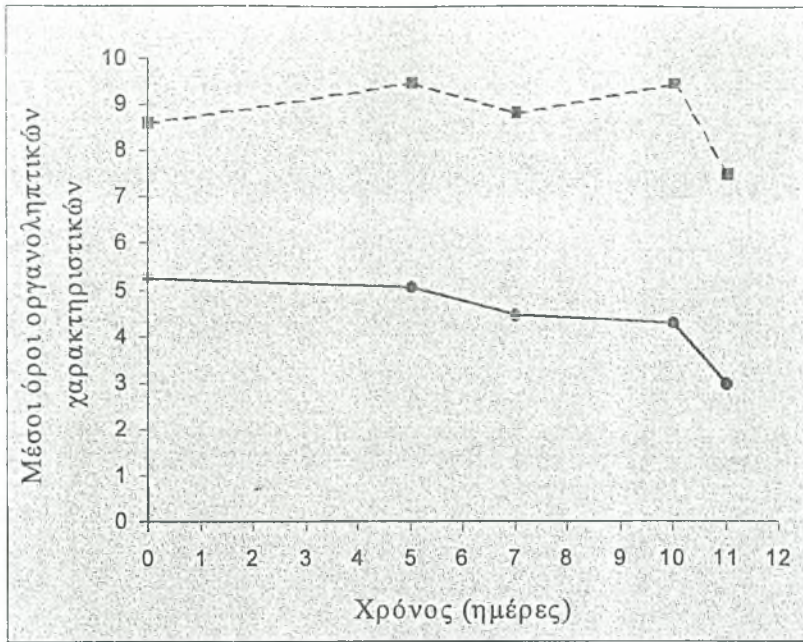
Σχήμα 59. Λιπαρή εμφάνιση πριν τον τεμαχισμό και μετά την αφαίρεση της επιδερμίδας ως προς το χρόνο

- : Παγασητικός κόλλπος
- : Αμβρακικός κόλλπος

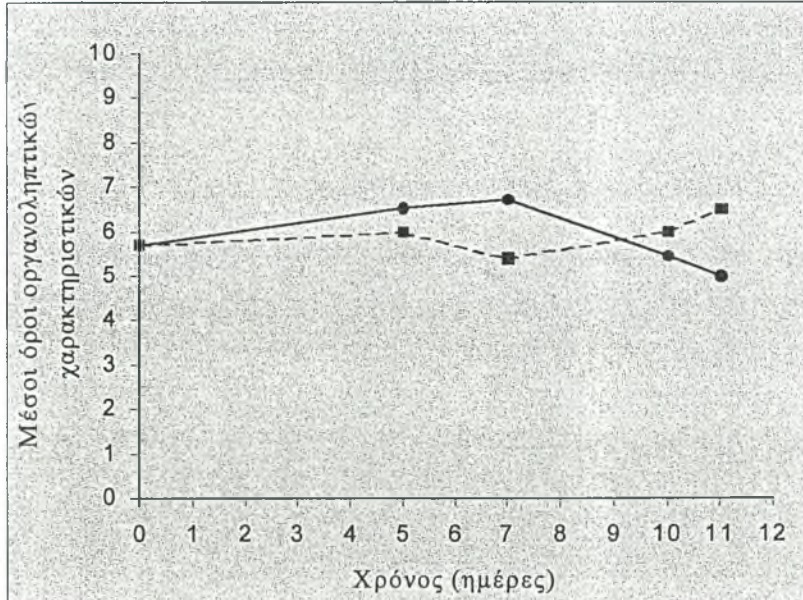


Σχήμα 60. Χρώμα σάρκας μετά τον τεμαχισμό ως προς το χρόνο

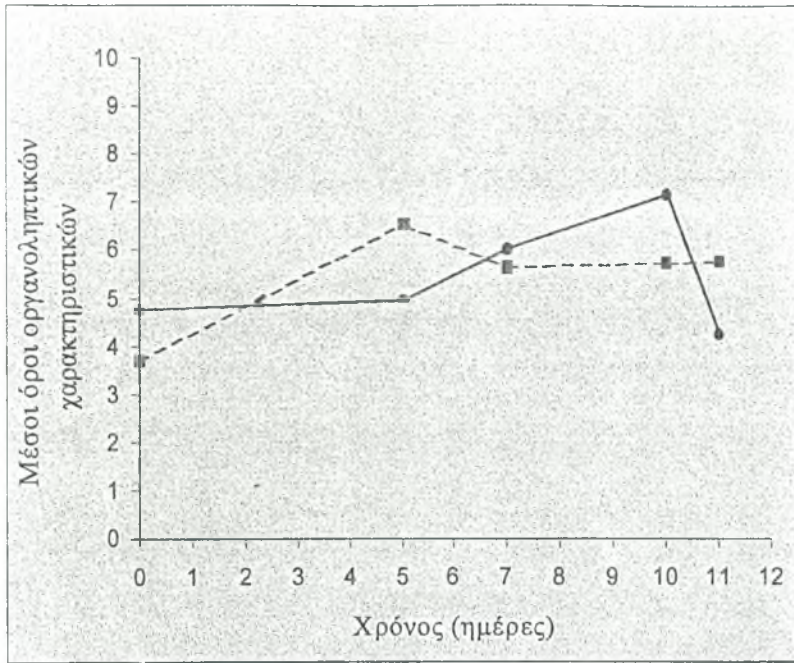
- : Παγασητικός κόλλπος
- : Αμβρακικός κόλλπος



Σχήμα 61. Χρώμα κόκαλου μετά τον τεμαχισμό ως προς το χρόνο
 ●: Παγασητικός κόλπος
 ■: Αμβρακικός κόλπος

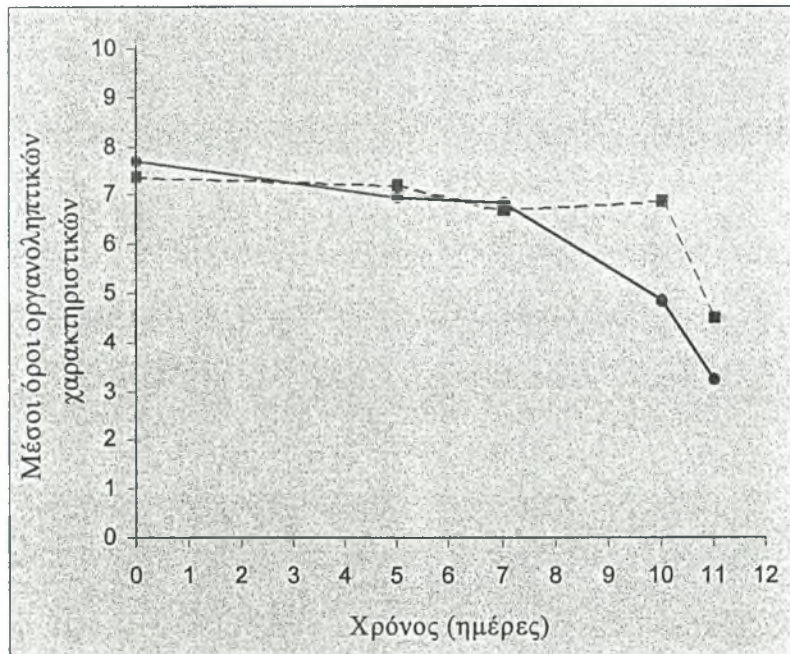


Σχήμα 62. Ομοιογένεια σάρκας μετά τον τεμαχισμό ως προς το χρόνο
 ●: Παγασητικός κόλπος
 ■: Αμβρακικός κόλπος



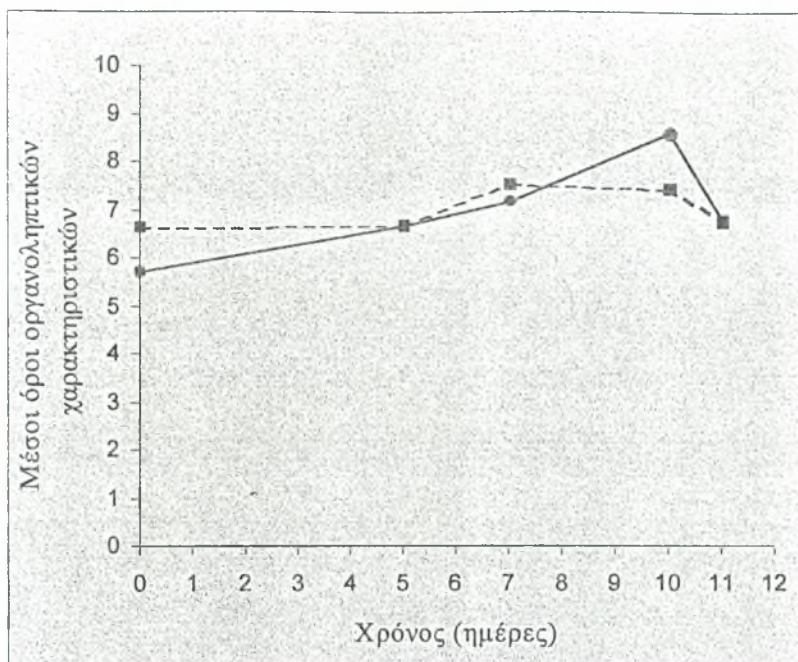
Σχήμα 63. Αλμυρή γεύση ως προς το χρόνο

- : Παγασητικός κόλλπος
- : Αμβρακικός κόλλπος



Σχήμα 64. Λιπαρή γεύση ως προς το χρόνο

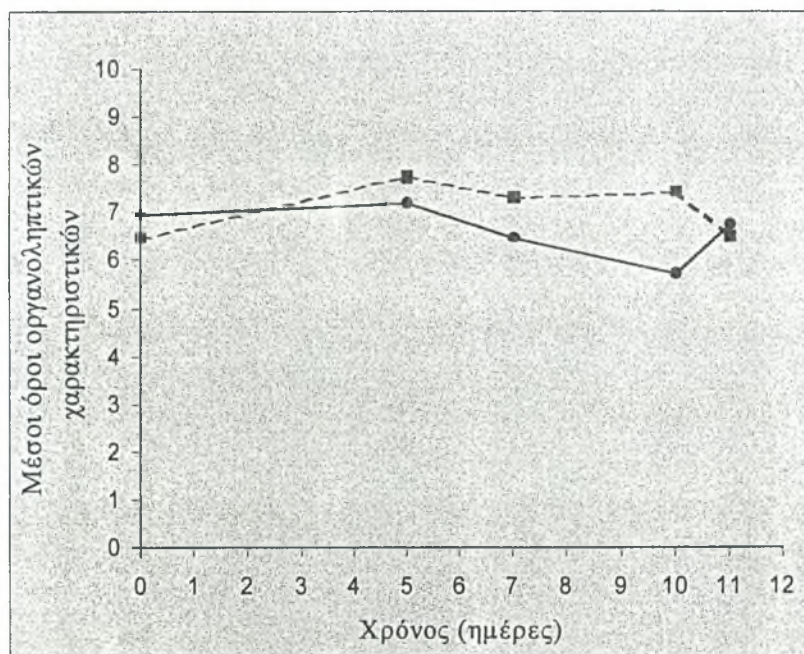
- : Παγασητικός κόλλπος
- : Αμβρακικός κόλλπος



Σχήμα 65. Υπολειπόμενη ένταση ως προς το χρόνο

●: Παγασητικός κόλλπος

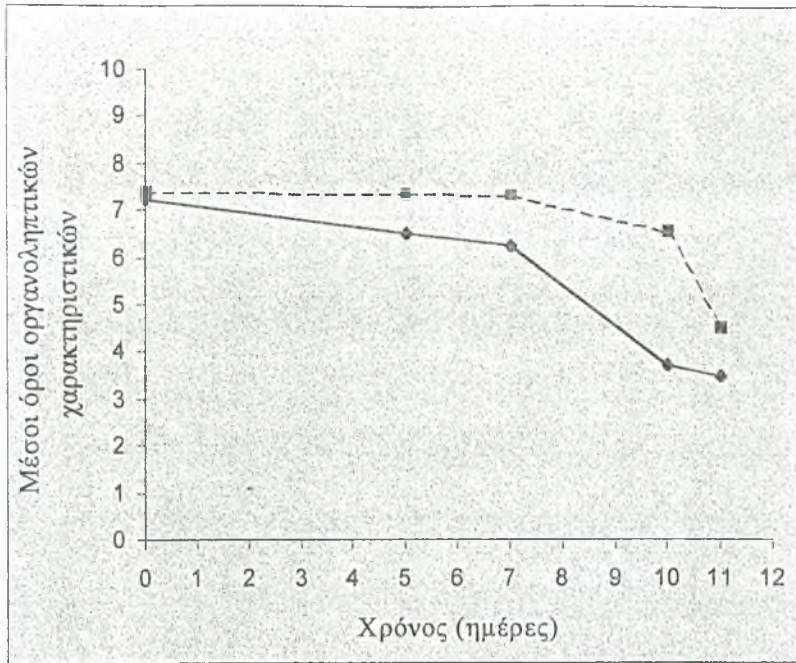
■: Αμβρακικός κόλλπος



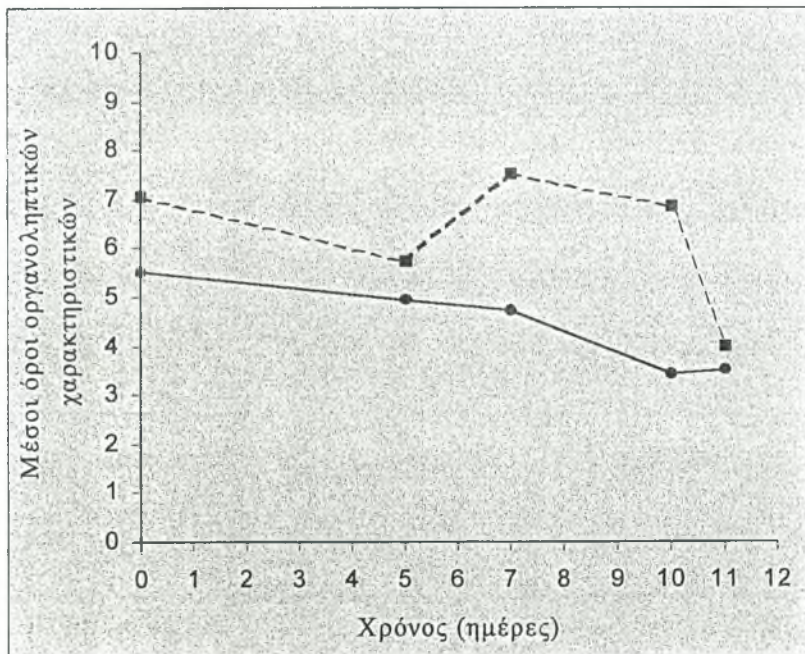
Σχήμα 66. Σταθερή υφή ως προς το χρόνο

●: Παγασητικός κόλλπος

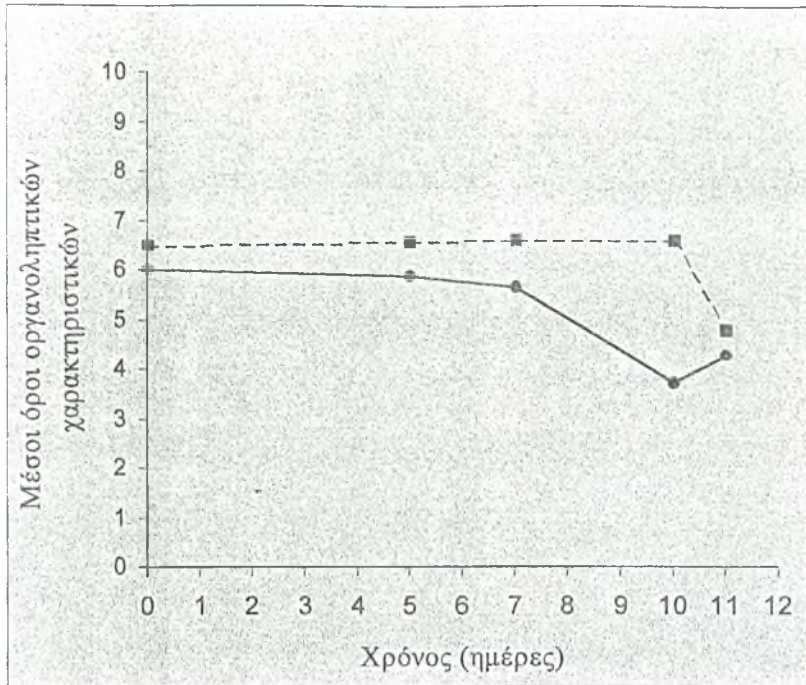
■: Αμβρακικός κόλλπος



Σχήμα 67. Λιπαρή υφή κατά το μάσημα ως προς το χρόνο
 ●: Παγασητικός κόλλπος
 ■: Αμβρακικός κόλλπος

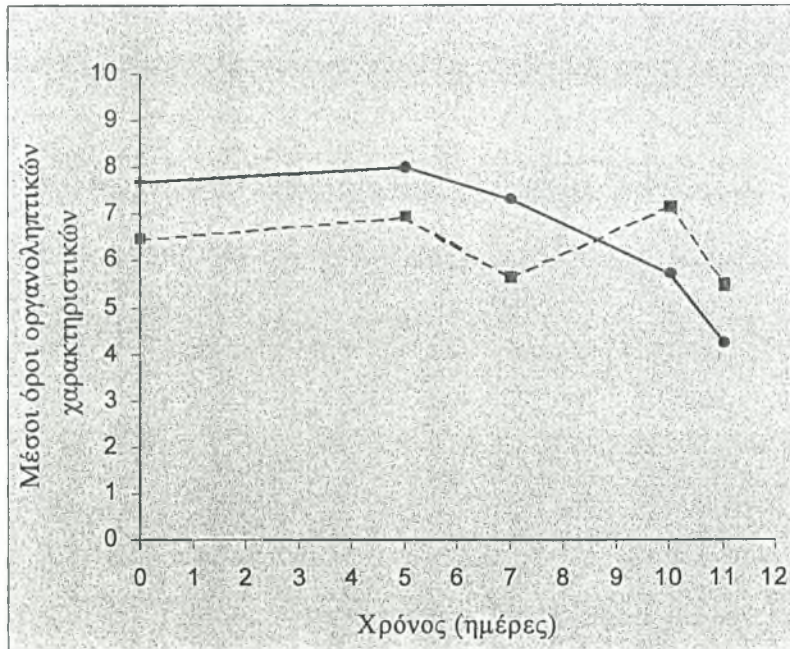


Σχήμα 68. Μαλακή υφή κατά το μάσημα ως προς το χρόνο
 ●: Παγασητικός κόλλπος
 ■: Αμβρακικός κόλλπος



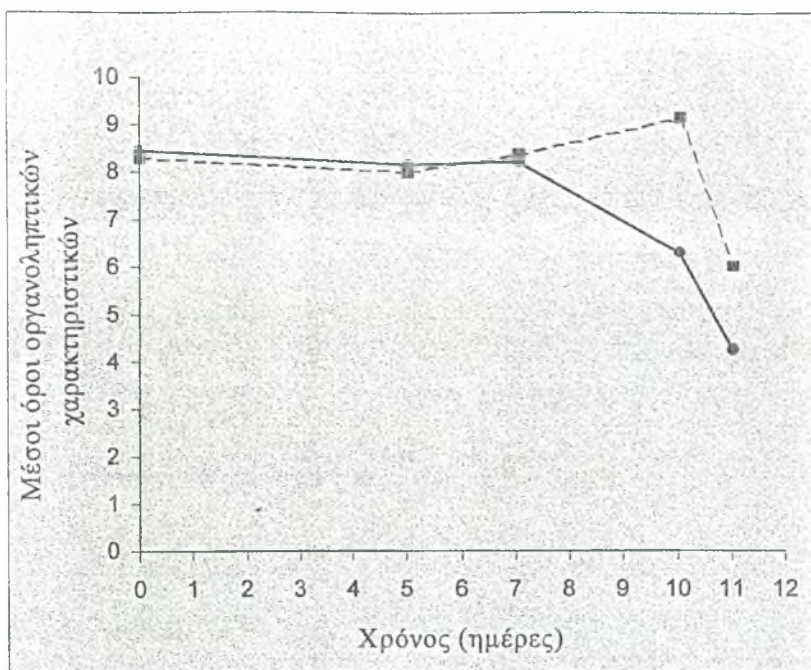
Σχήμα 69. Καταμερισμός κατά το μάσημα ως προς το χρόνο

- : Παγασητικός κόλλπος
- : Αμβρακικός κόλλπος



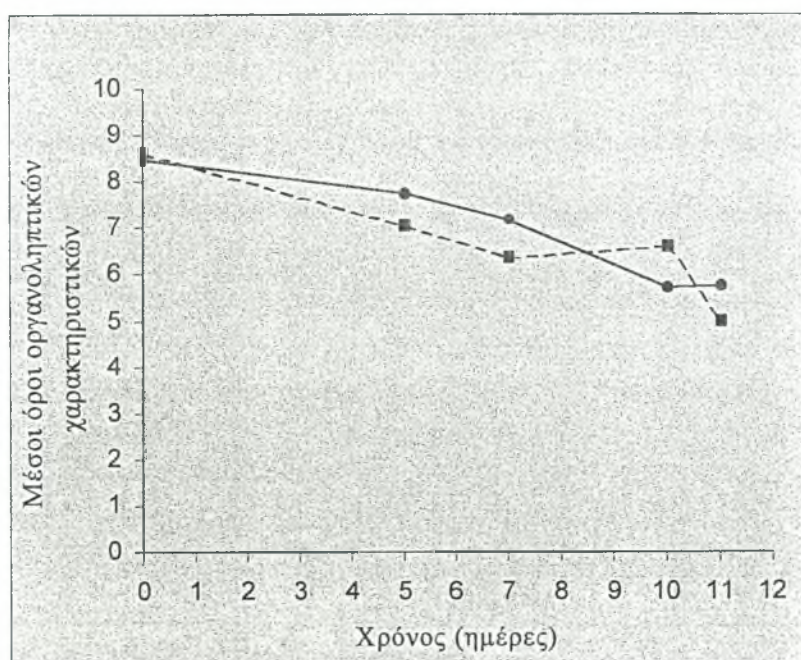
Σχήμα 70. Προσκόλληση στη στοματική κοιλότητα και στα δόντια ως προς το χρόνο

- : Παγασητικός κόλλπος
- : Αμβρακικός κόλλπος



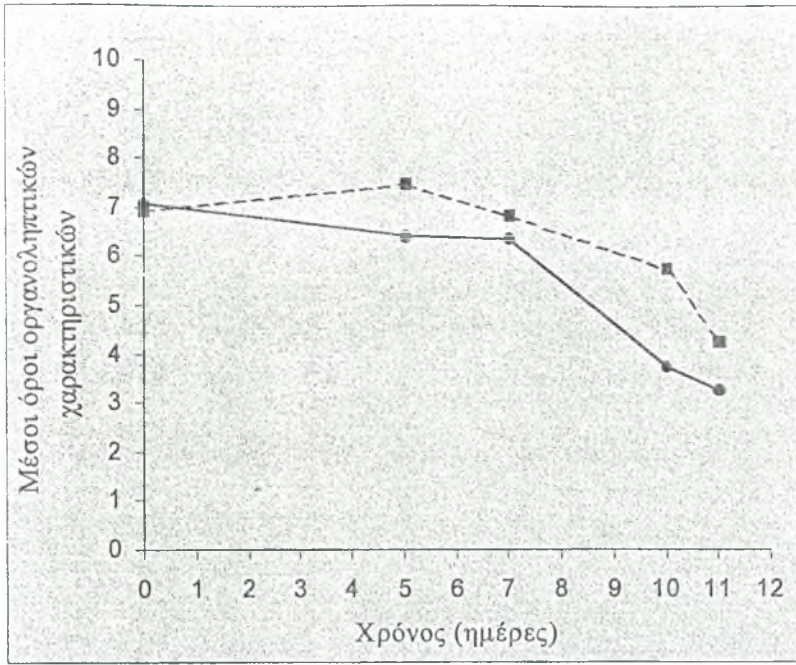
Σχήμα 71. Απαιτούμενος αριθμός μασημάτων για κατάποση ως προς το χρόνο

- : Παγασητικός κόλλπος
- : Αμβρακικός κόλλπος



Σχήμα 72. Μεταλλική γεύση μετά το μάσημα ως προς το χρόνο

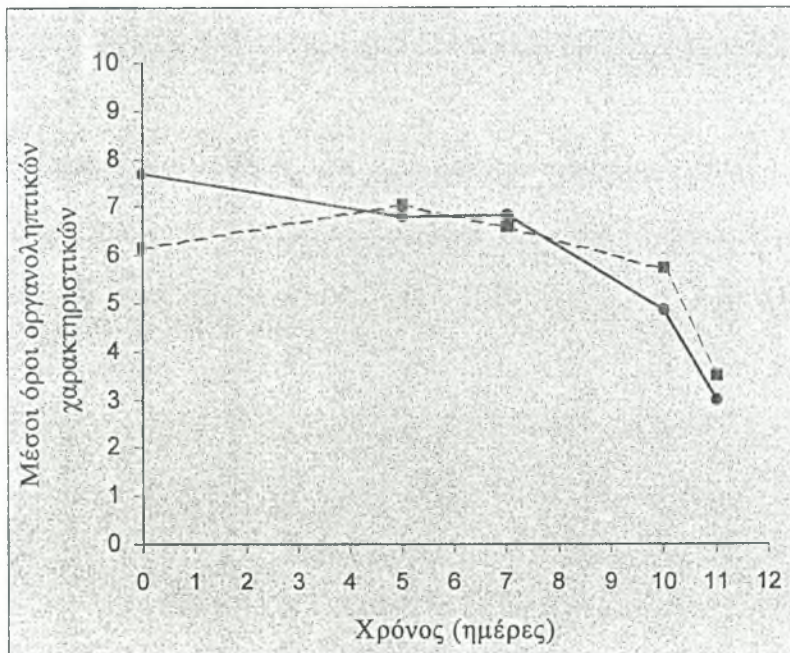
- : Παγασητικός κόλλπος
- : Αμβρακικός κόλλπος



Σχήμα 73. Λιπαρή γεύση μετά το μάσημα ως προς το χρόνο

●: Παγασητικός κόλλπος

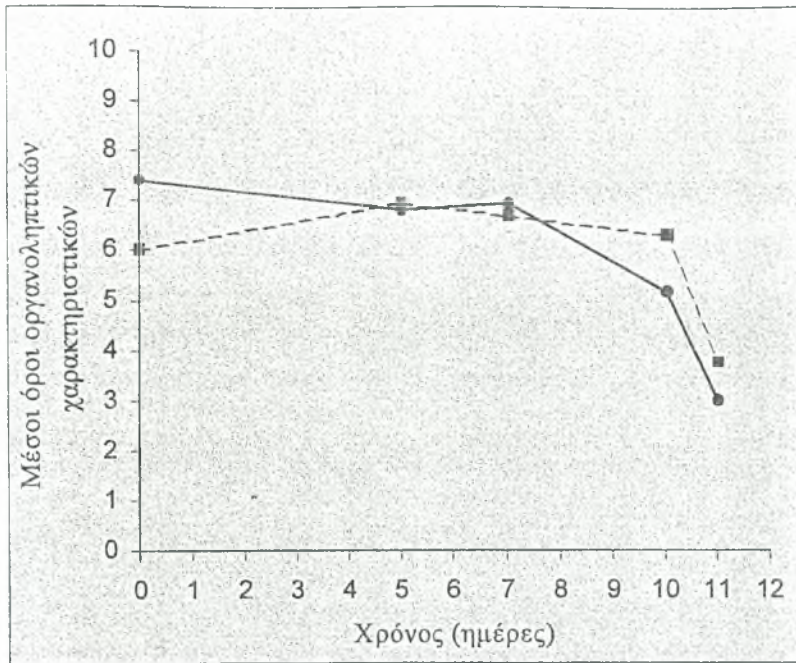
■: Αμβρακικός κόλλπος



Σχήμα 74. Γενική γεύση ως προς το χρόνο

●: Παγασητικός κόλλπος

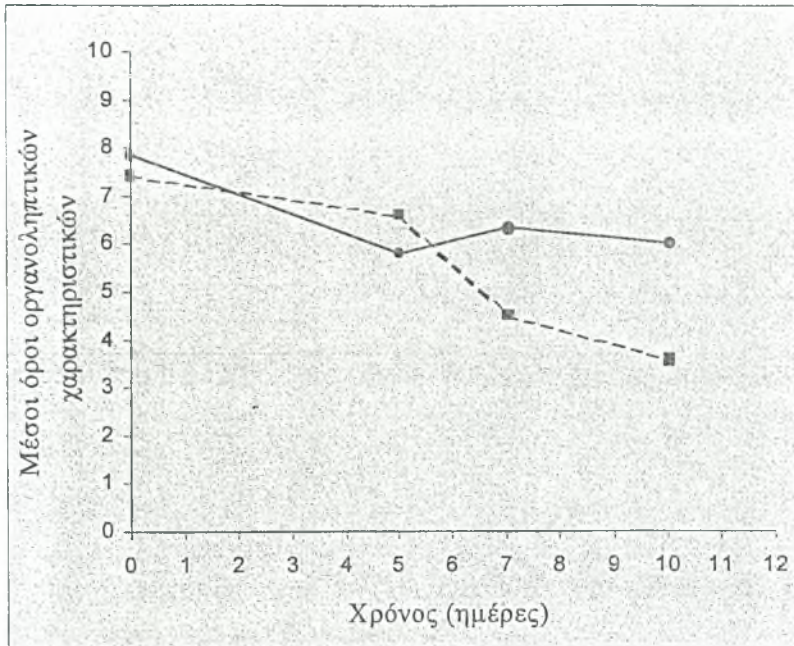
■: Αμβρακικός κόλλπος



Σχήμα 75. Ολική αξιολόγηση ως προς το χρόνο

- : Παγασητικός κόλπος
- : Αμβρακικός κόλπος

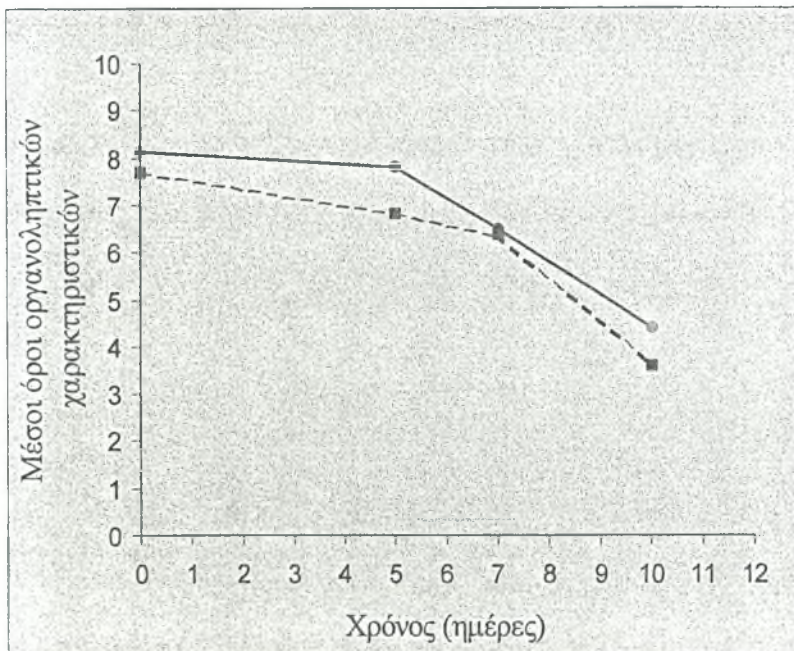
► 2^η επανάληψη



Σχήμα 76. Οσμή θαλασσινής προέλευσης ως προς το χρόνο

●: Παγασητικός κόλλπος

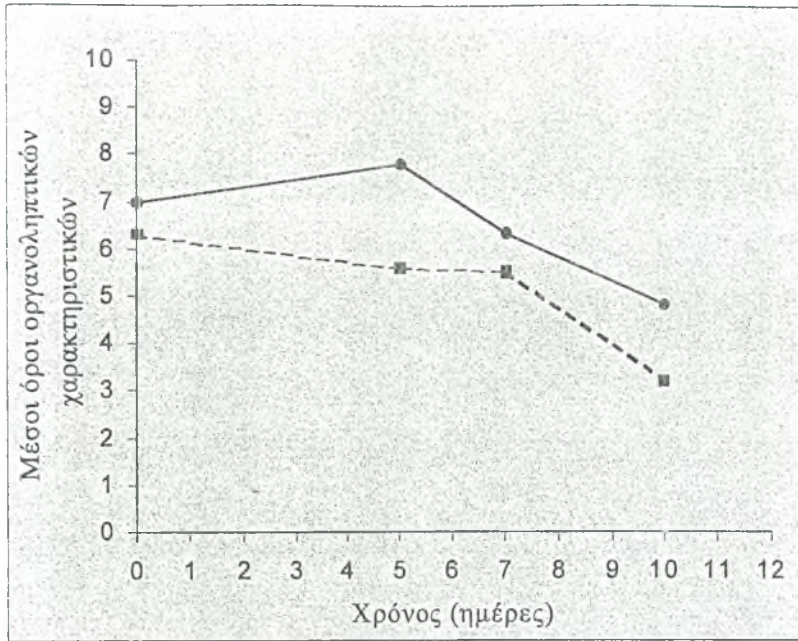
■: Αμβρακικός κόλλπος



Σχήμα 77. Ελαιώδης οσμή ως προς το χρόνο

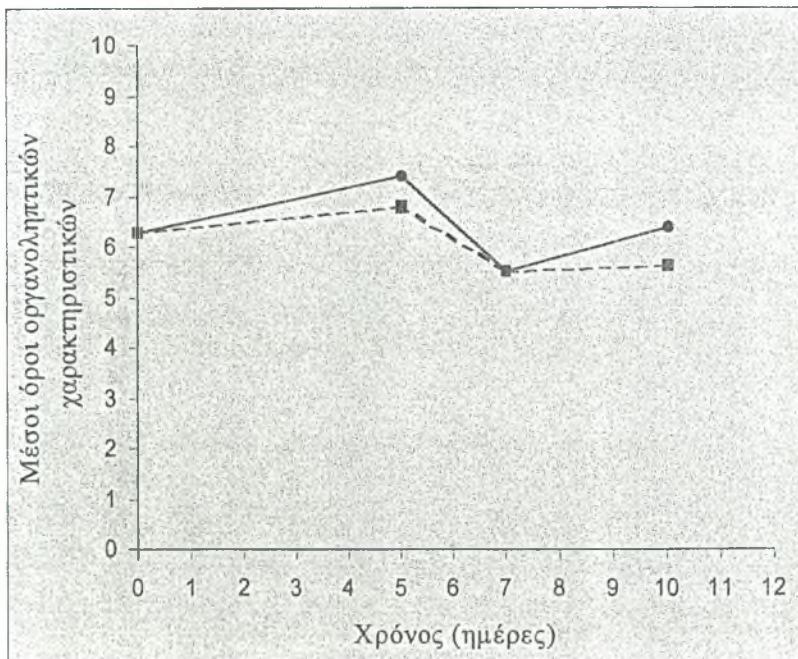
●: Παγασητικός κόλλπος

■: Αμβρακικός κόλλπος



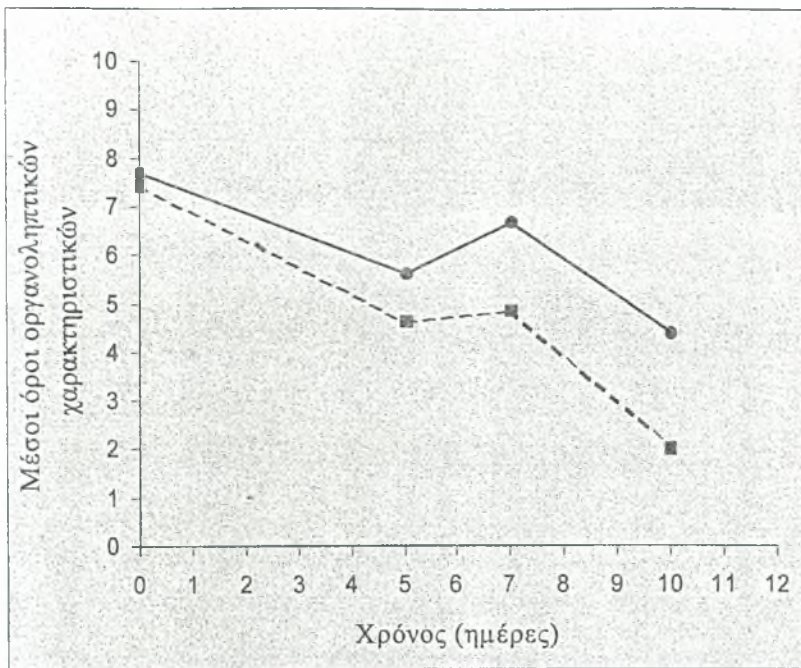
Σχήμα 78. Χρώμα σάρκας πριν τον τεμαχισμό και μετά την αφαίρεση της επιδερμίδας ως προς το χρόνο

- : Παγασητικός κόλλπος
- : Αμβρακικός κόλλπος



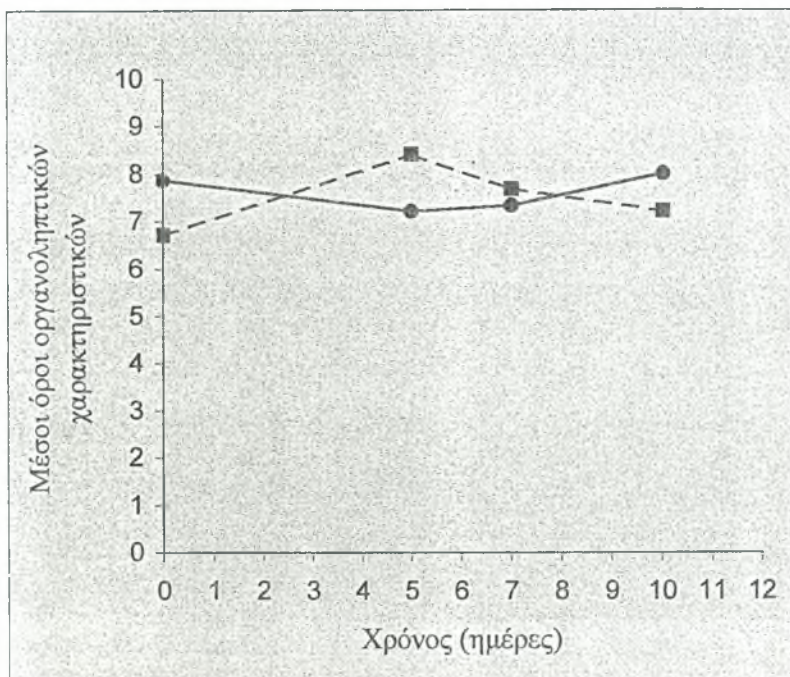
Σχήμα 79. Ομοιογένεια σάρκας πριν τον τεμαχισμό και μετά την αφαίρεση της επιδερμίδας ως προς το χρόνο

- : Παγασητικός κόλλπος
- : Αμβρακικός κόλλπος



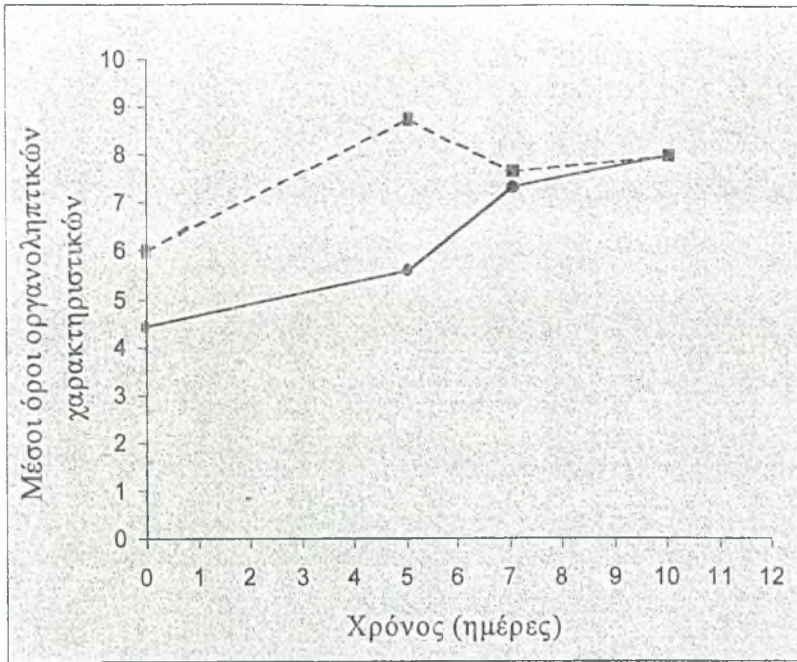
Σχήμα 80. Λιπαρή εμφάνιση πριν τον τεμαχισμό και μετά την αφαίρεση της επιδερμίδας ως προς το χρόνο

- : Παγασητικός κόλπος
- : Αμβρακικός κόλπος

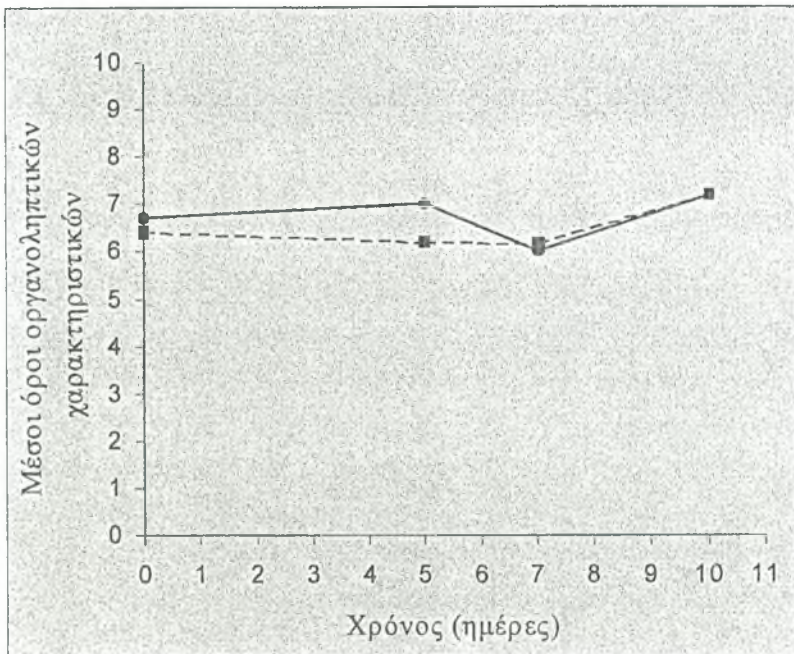


Σχήμα 81. Χρώμα σάρκας μετά τον τεμαχισμό ως προς το χρόνο

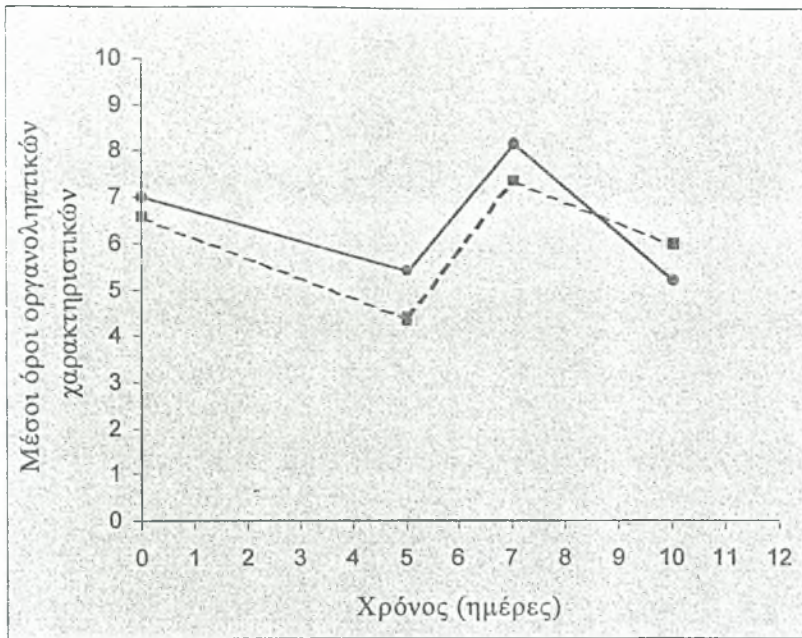
- : Παγασητικός κόλπος
- : Αμβρακικός κόλπος



Σχήμα 82. Χρώμα κόκαλου μετά τον τεμαχισμό ως προς το χρόνο
 ●: Παγασητικός κόλλπος
 ■: Αμβρακικός κόλλπος

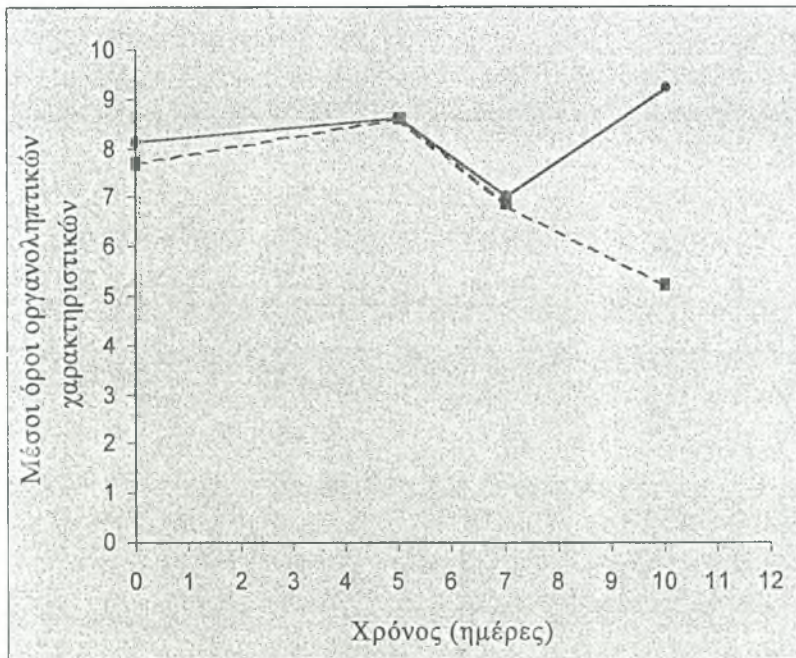


Σχήμα 83. Ομοιογένεια σάρκας μετά τον τεμαχισμό ως προς το χρόνο
 ●: Παγασητικός κόλλπος
 ■: Αμβρακικός κόλλπος



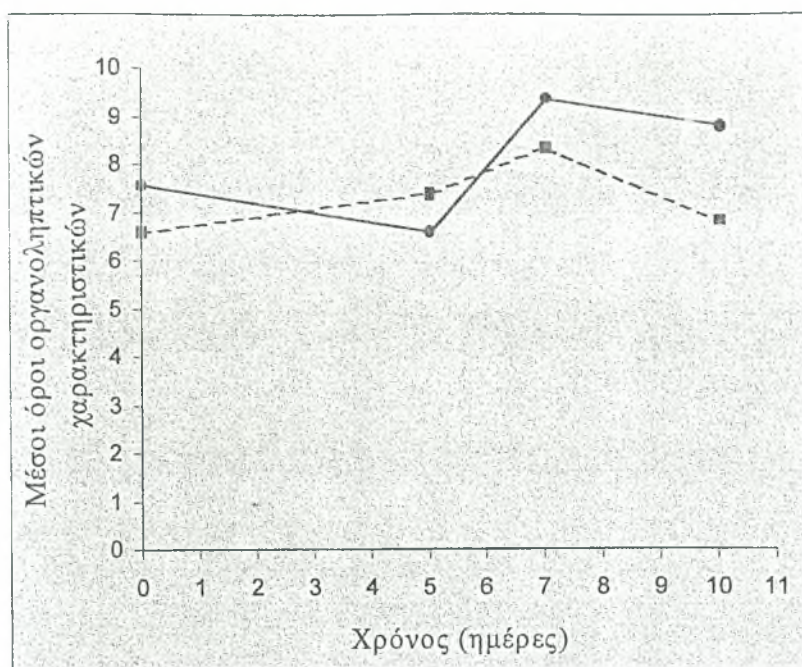
Σχήμα 84. Αλμυρή γεύση ως προς το χρόνο

- : Παγασητικός κόλλπος
- : Αμβρακικός κόλλπος



Σχήμα 85. Λιπαρή γεύση ως προς το χρόνο

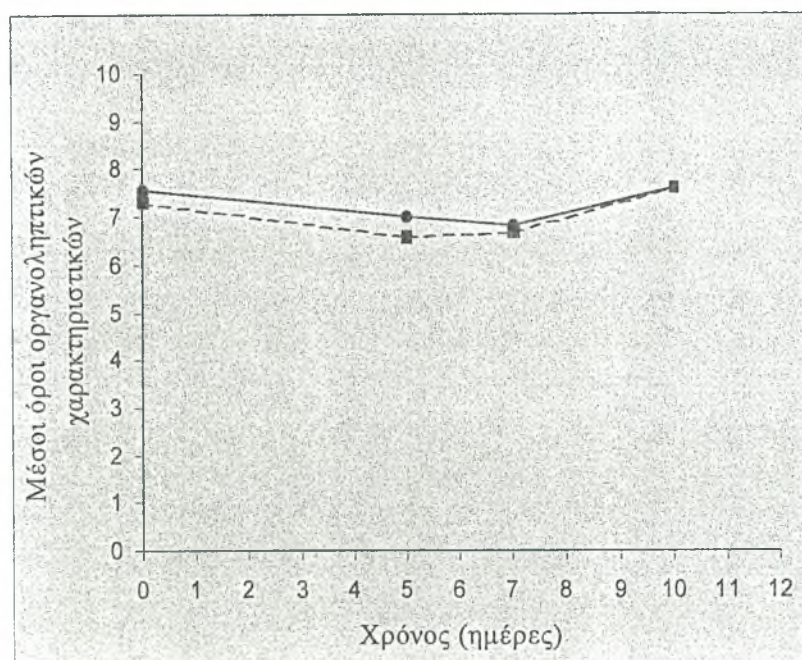
- : Παγασητικός κόλλπος
- : Αμβρακικός κόλλπος



Σχήμα 86. Υπολειπόμενη ένταση ως προς το χρόνο

●: Παγασητικός κόλπος

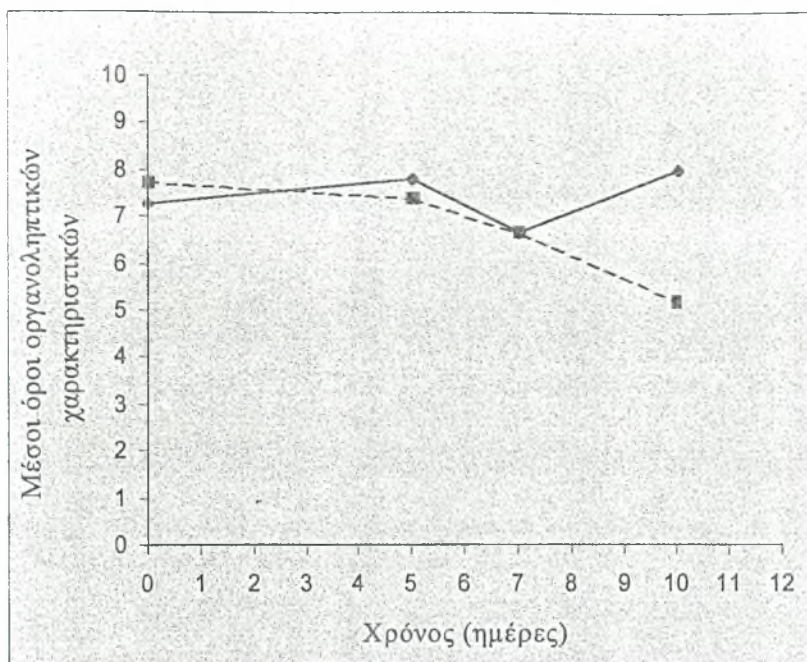
■: Αμβρακικός κόλπος



Σχήμα 87. Σταθερή υφή ως προς το χρόνο

●: Παγασητικός κόλπος

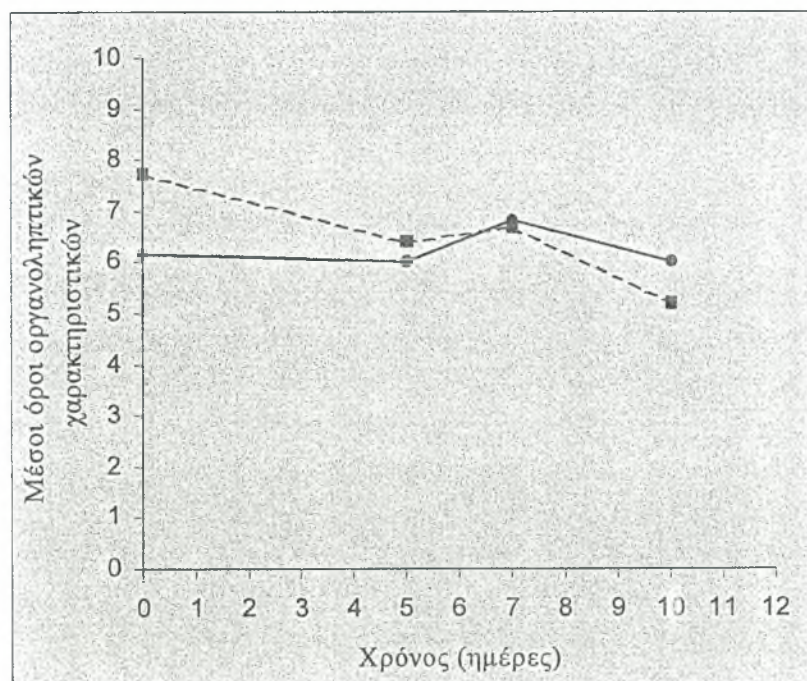
■: Αμβρακικός κόλπος



Σχήμα 88. Λιπαρή υφή κατά το μάσημα ως προς το χρόνο

●: Παγασητικός κόλλπος

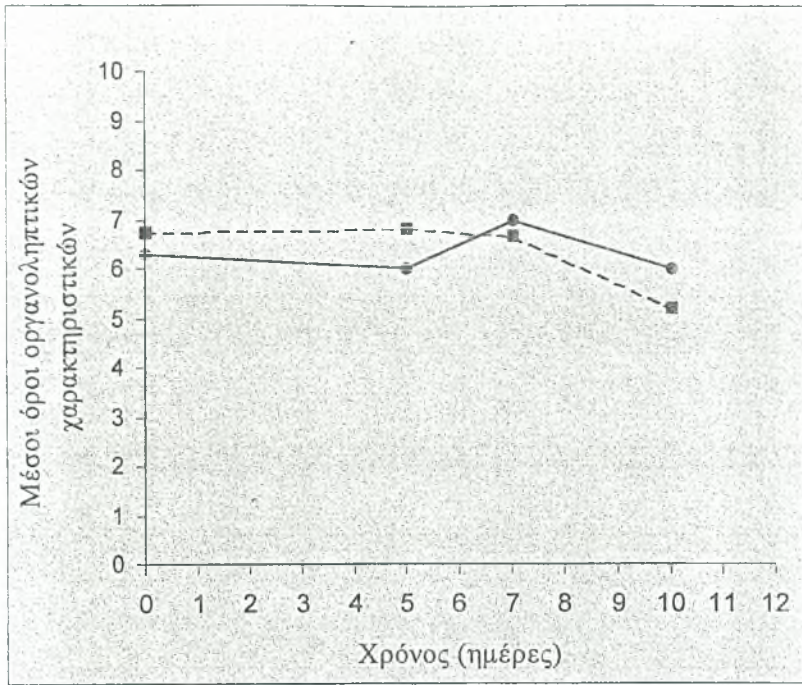
■: Αμβρακικός κόλλπος



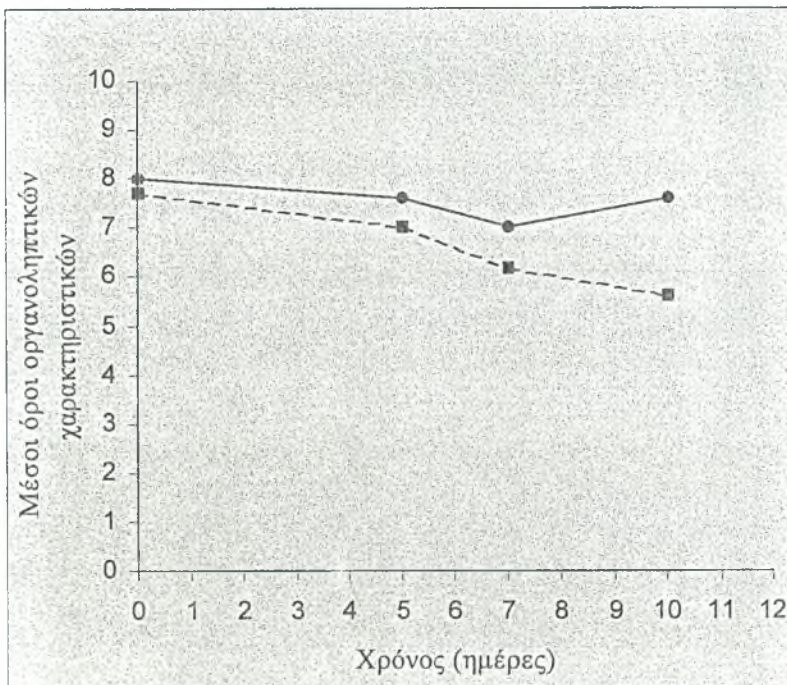
Σχήμα 89. Μαλακή υφή κατά το μάσημα ως προς το χρόνο

●: Παγασητικός κόλλπος

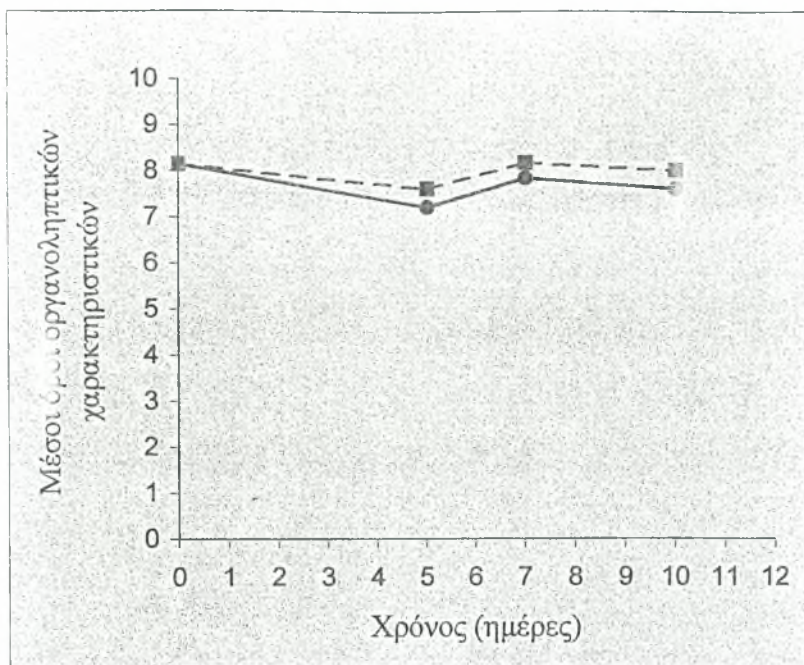
■: Αμβρακικός κόλλπος



Σχήμα 90. Καταμερισμός κατά το μάσημα ως προς το χρόνο
 ●: Παγασητικός κόλλπος
 ■: Αμβρακικός κόλλπος

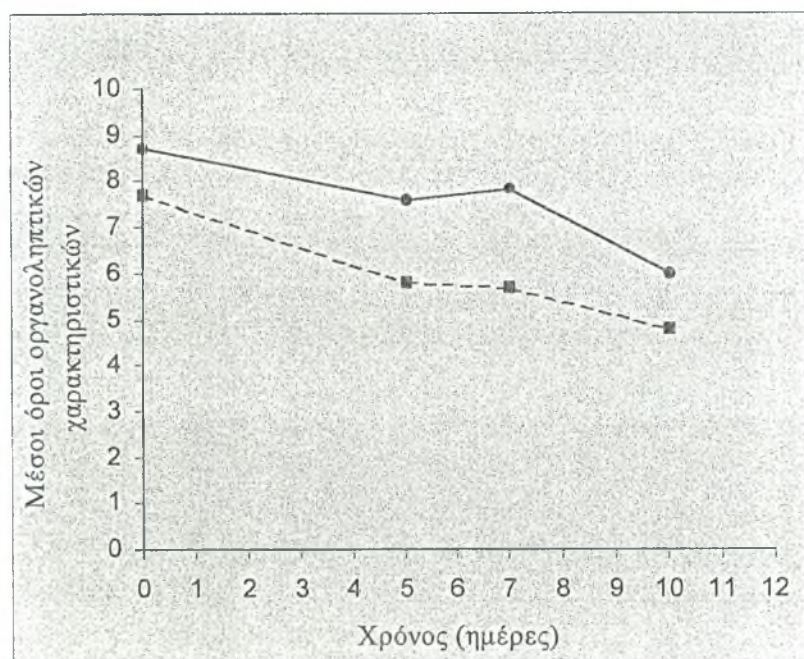


Σχήμα 91. Προσκόλληση στη στοματική κοιλότητα και στα δόντια ως προς το χρόνο
 ●: Παγασητικός κόλλπος
 ■: Αμβρακικός κόλλπος



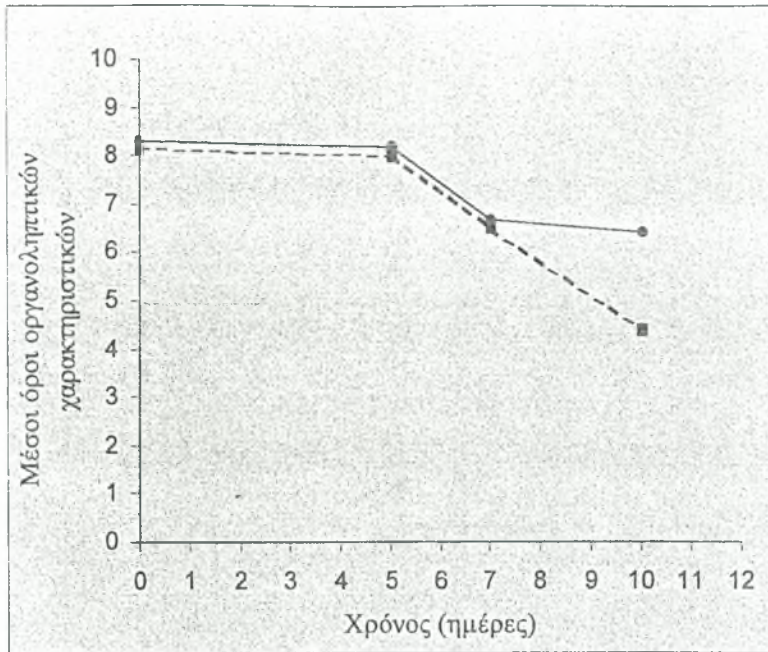
Σχήμα 92. Απαιτούμενος αριθμός μασημάτων για κατάποση ως προς το χρόνο

- : Παγασητικός κόλλπος
- : Αμβρακικός κόλλπος

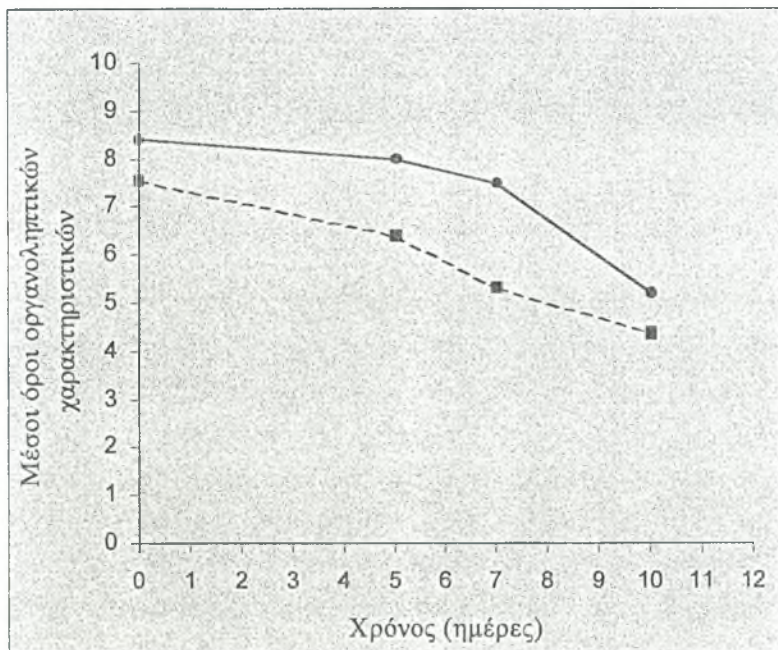


Σχήμα 93. Μεταλλική γεύση μετά το μάσημα ως προς το χρόνο

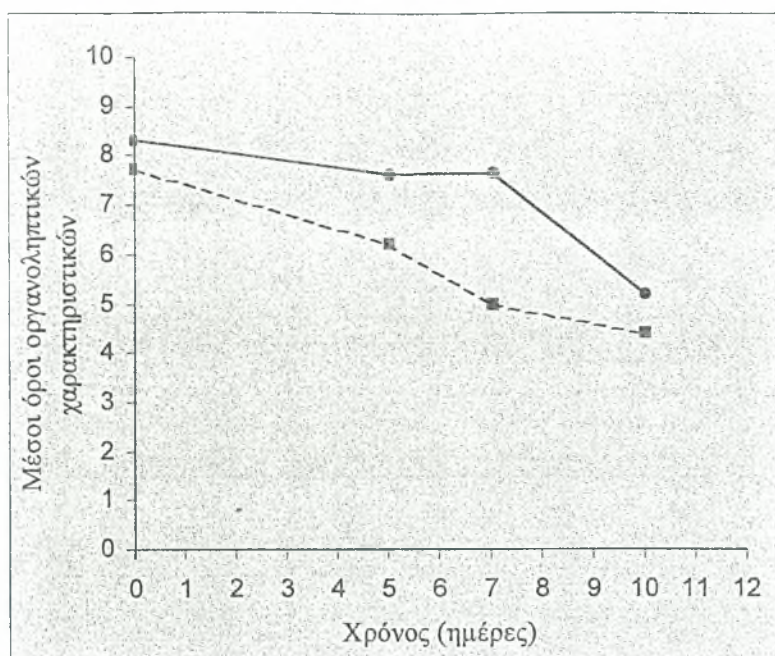
- : Παγασητικός κόλλπος
- : Αμβρακικός κόλλπος



Σχήμα 94. Λιπαρή γεύση μετά το μάσημα ως προς το χρόνο
 ●: Παγασητικός κόλλπος
 ■: Αμβρακικός κόλλπος



Σχήμα 95. Γενική γεύση ως προς το χρόνο
 ●: Παγασητικός κόλλπος
 ■: Αμβρακικός κόλλπος

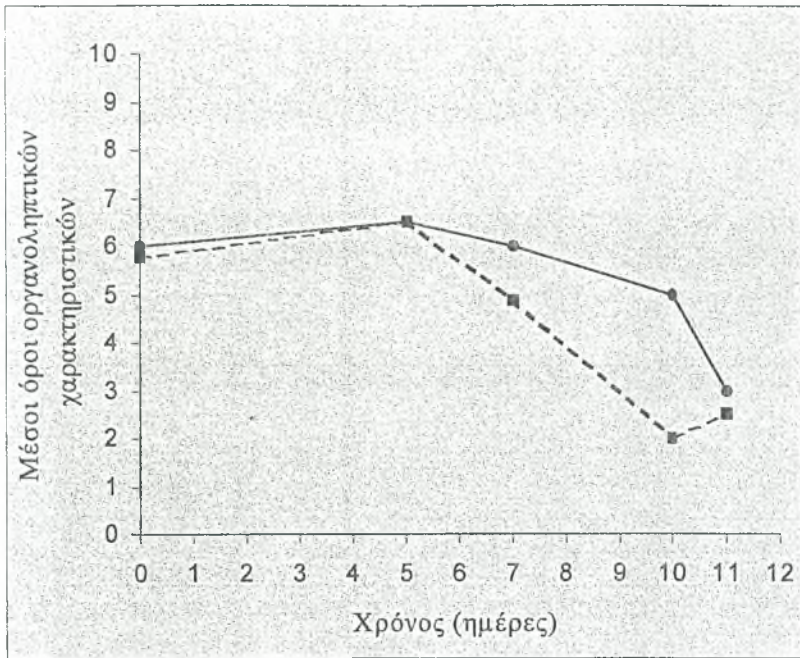


Σχήμα 96. Ολική αξιολόγηση ως προς το χρόνο

●: Παγασητικός κόλπος

■: Αμβρακικός κόλπος

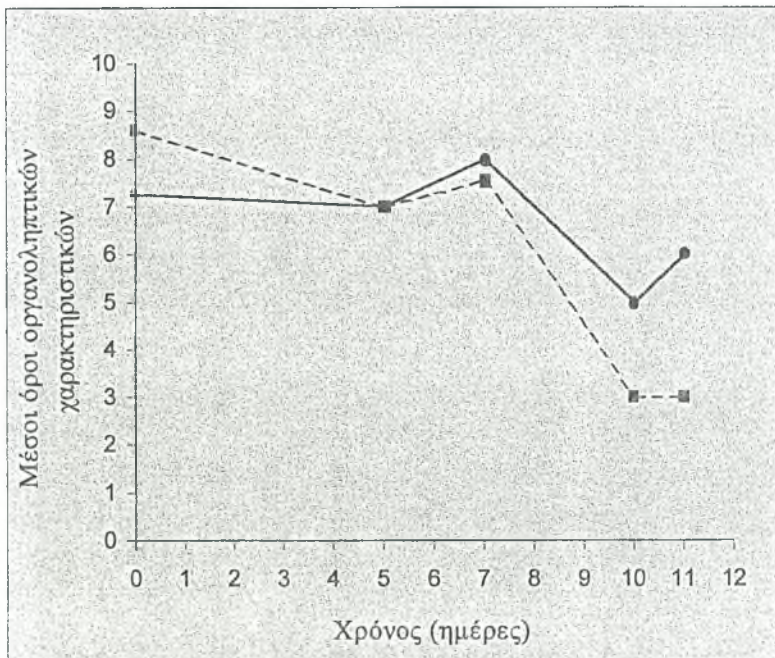
3^η επανάληψη



Σχήμα 97. Οσμή θαλασσινής προέλευσης ως προς το χρόνο

●: Παγασητικός κόλλπος

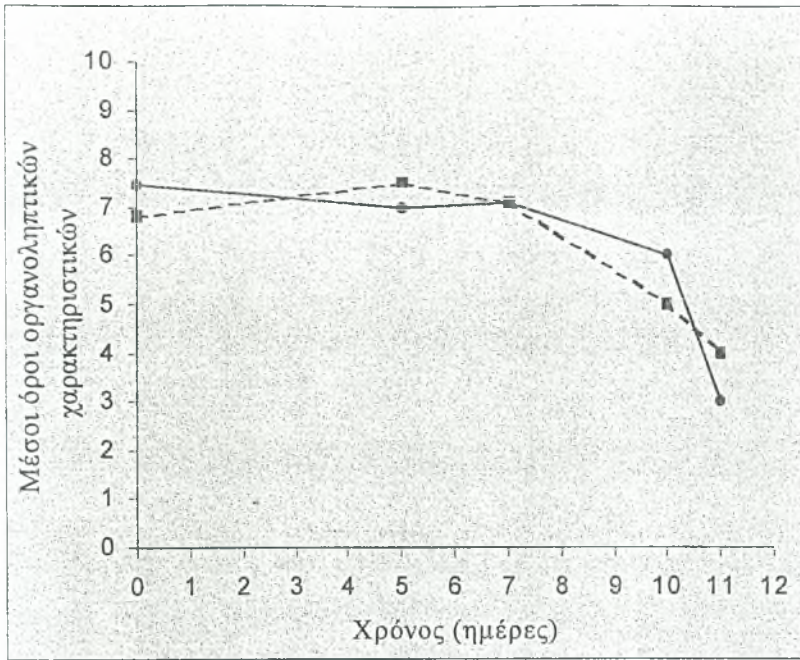
■: Αμβρακικός κόλλπος



Σχήμα 98. Ελαιώδης οσμή ως προς το χρόνο

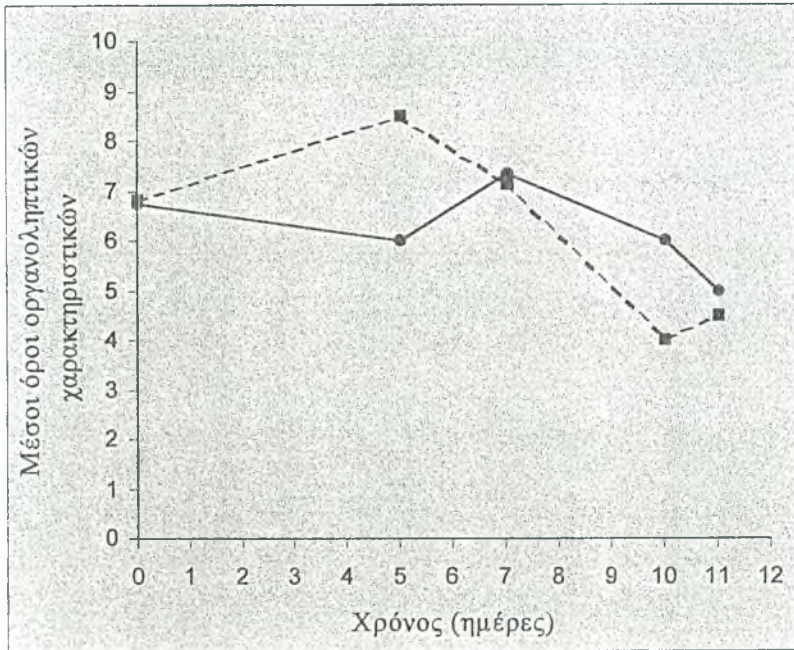
●: Παγασητικός κόλλπος

■: Αμβρακικός κόλλπος



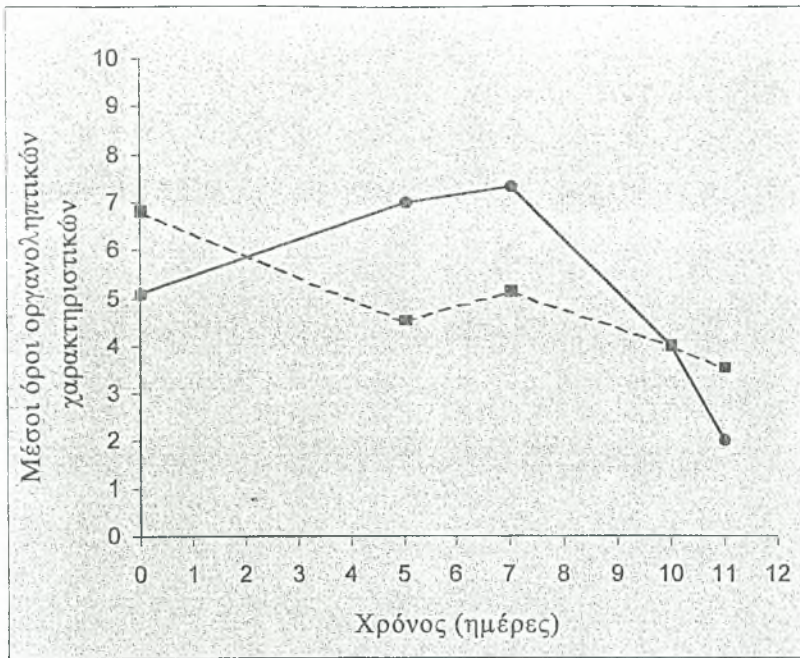
Σχήμα 99. Χρώμα σάρκας πριν τον τεμαχισμό και μετά την αφαίρεση της επιδερμίδας ως προς το χρόνο

- : Παγασητικός κόλπος
- : Αμβρακικός κόλπος



Σχήμα 100. Ομοιογένεια σάρκας πριν τον τεμαχισμό και μετά την αφαίρεση της επιδερμίδας ως προς το χρόνο

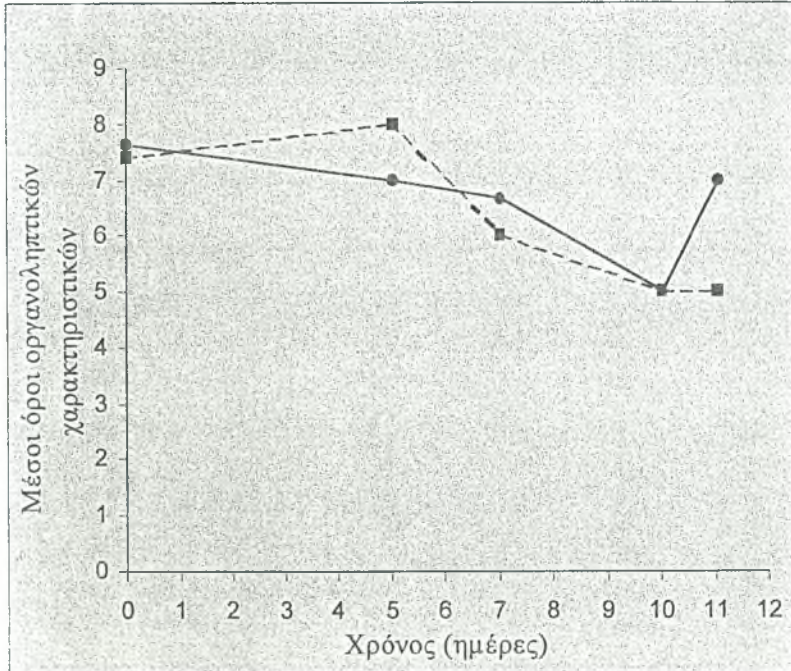
- : Παγασητικός κόλπος
- : Αμβρακικός κόλπος



Σχήμα 101. Λιπαρή εμφάνιση πριν τον τεμαχισμό και μετά την αφαίρεση της επιδερμίδας ως προς το χρόνο

●: Παγασητικός κόλπος

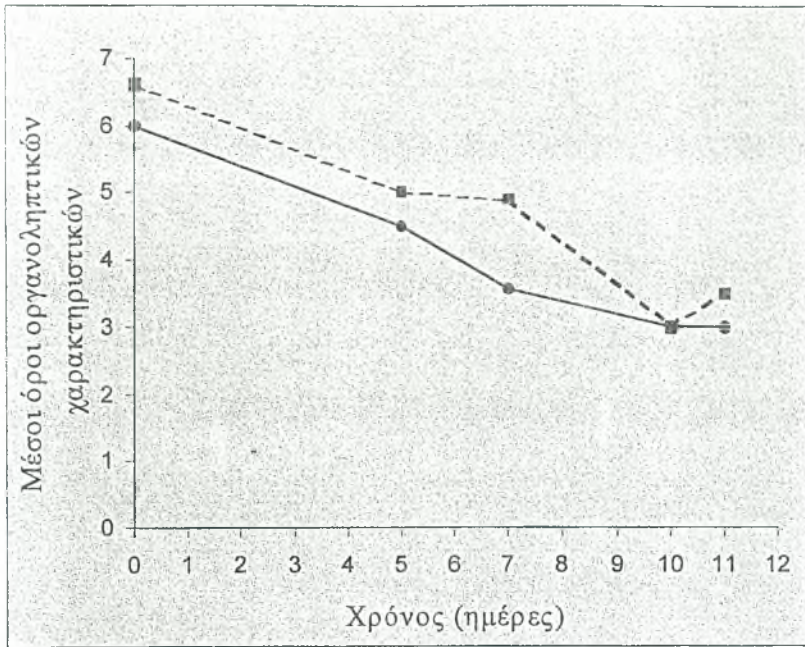
■: Αμβρακικός κόλπος



Σχήμα 102. Χρώμα σάρκας μετά τον τεμαχισμό ως προς το χρόνο

●: Παγασητικός κόλπος

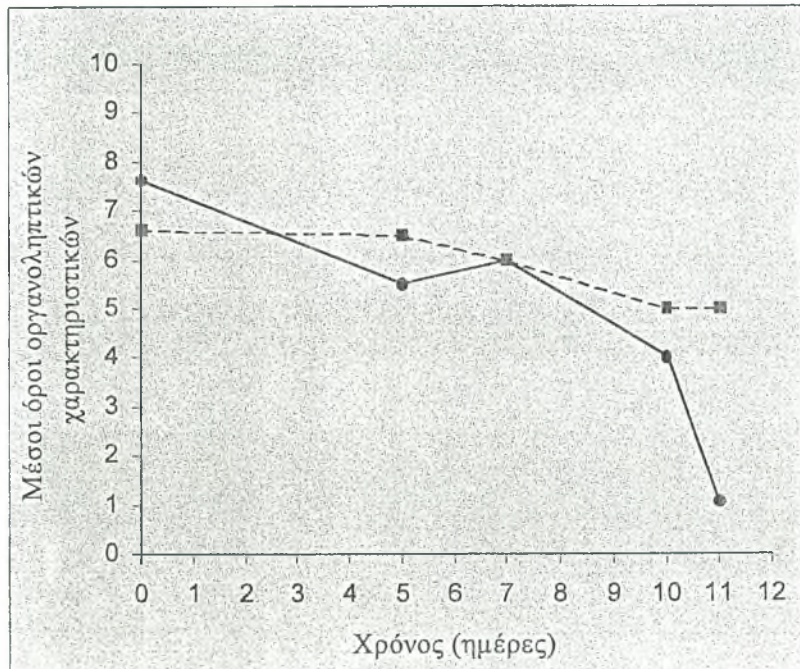
■: Αμβρακικός κόλπος



Σχήμα 103. Χρώμα κόκαλου μετά τον τεμαχισμό ως προς το χρόνο

●: Παγουσητικός κόλλπος

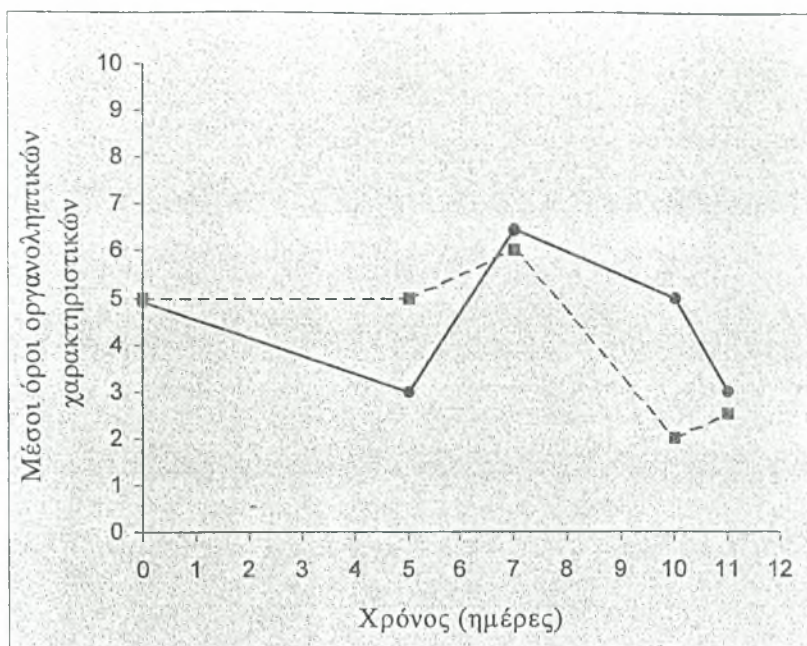
■: Αμβρακικός κόλλπος



Σχήμα 104. Ομοιογένεια σάρκας μετά τον τεμαχισμό ως προς το χρόνο

●: Παγουσητικός κόλλπος

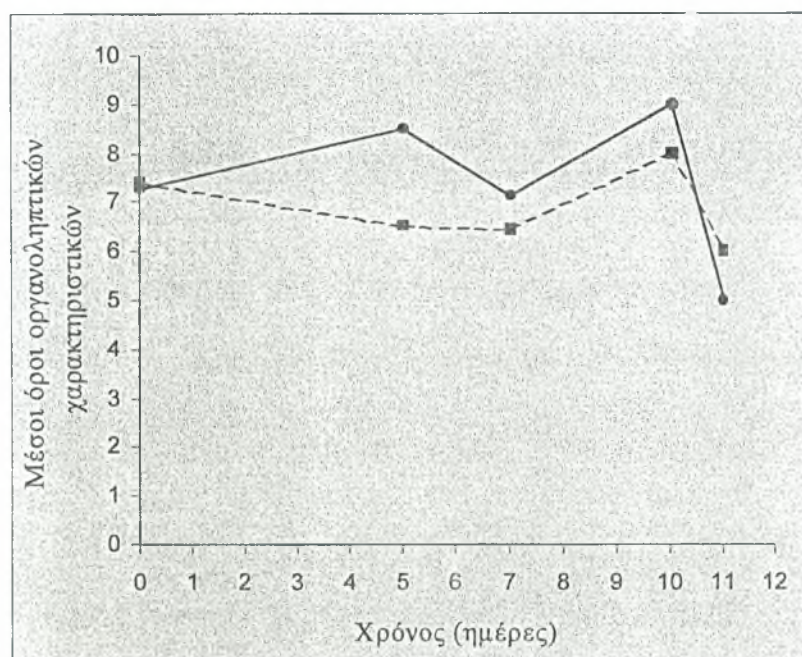
■: Αμβρακικός κόλλπος



Σχήμα 105. Αλμυρή γεύση ως προς το χρόνο

●: Παγασητικός κόλλπος

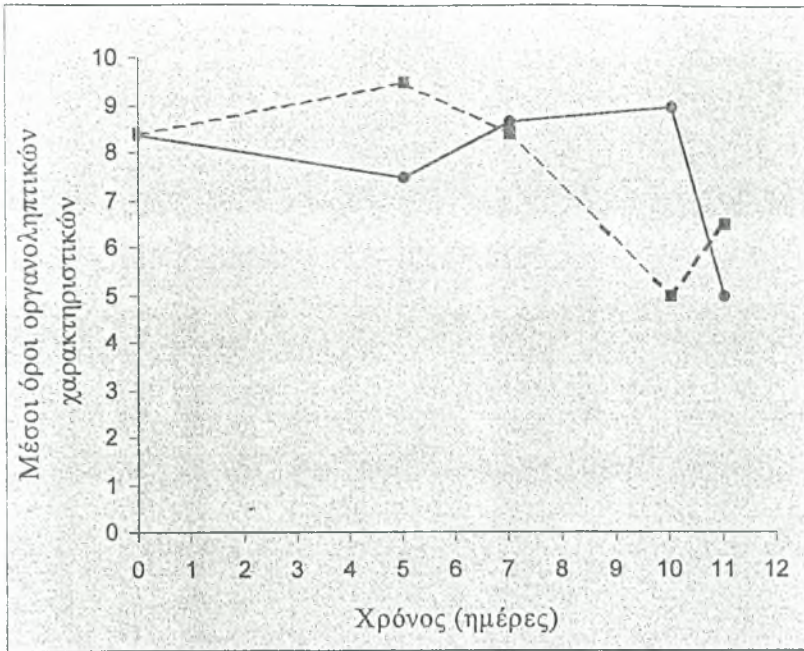
■: Αμβρακικός κόλλπος



Σχήμα 106. Λιπαρή γεύση ως προς το χρόνο

●: Παγασητικός κόλλπος

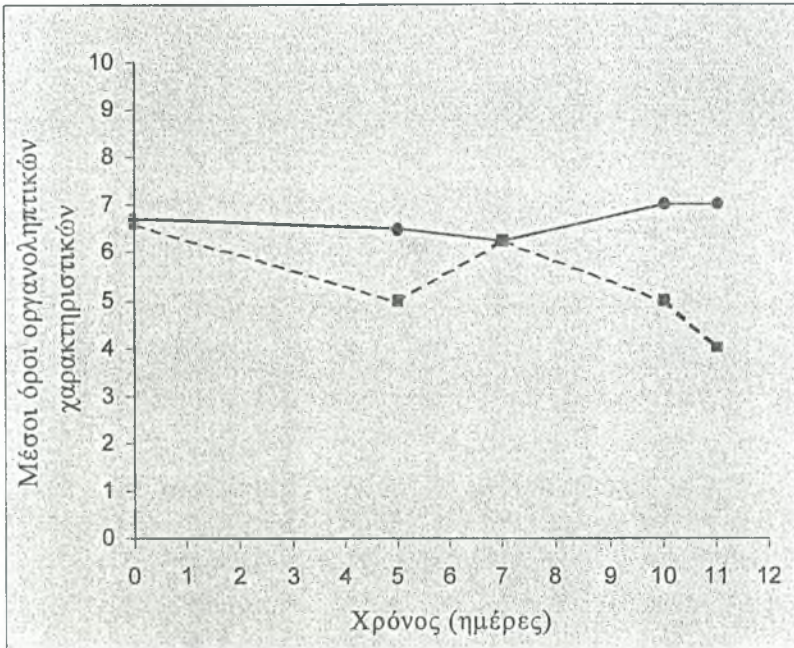
■: Αμβρακικός κόλλπος



Σχήμα 107. Υπολειπόμενη ένταση ως προς το χρόνο

●: Πακλασητικός κόλπος

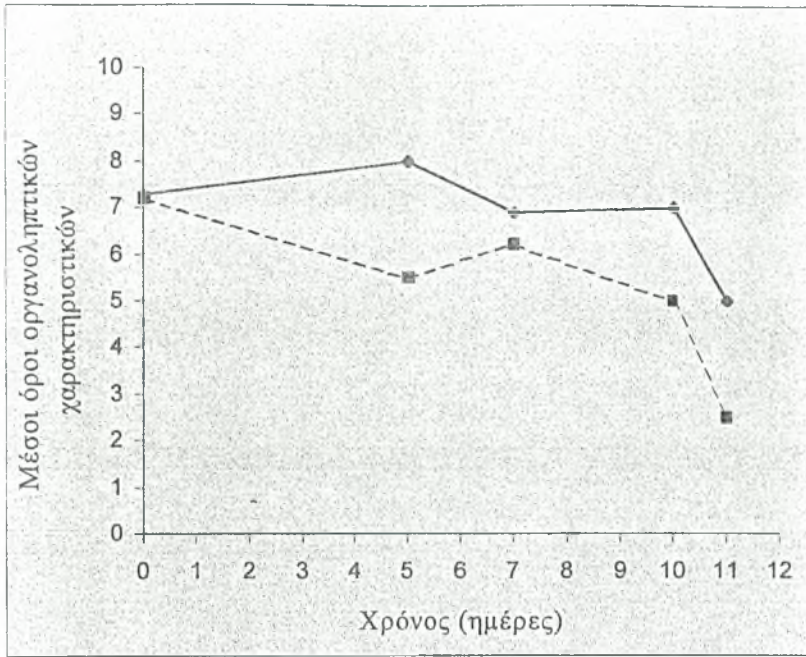
■: Αμβρακικός κόλπος



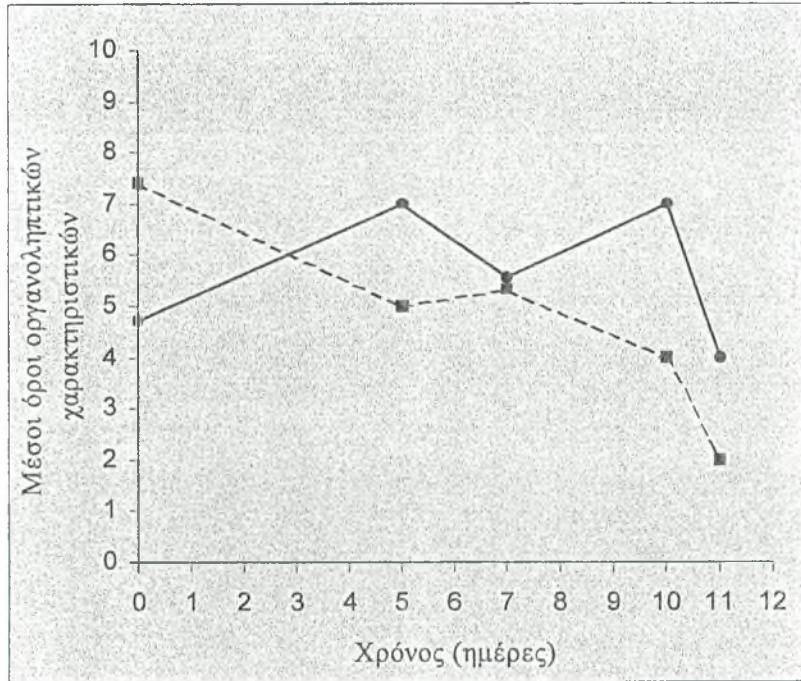
Σχήμα 108. Σταθερή υφή ως προς το χρόνο

●: Πακλασητικός κόλπος

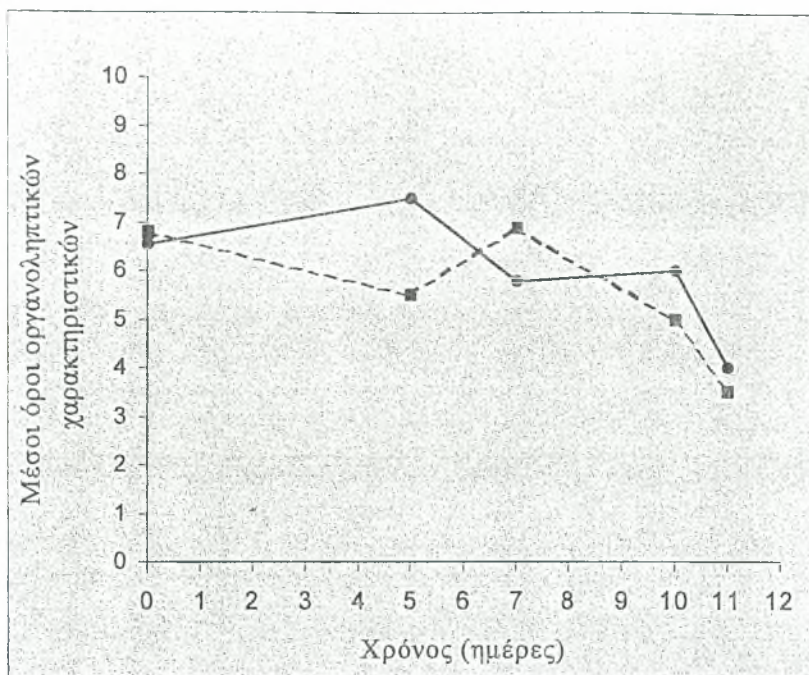
■: Αμβρακικός κόλπος



Σχήμα 109. Λιπαρή υφή κατά το μάσημα ως προς το χρόνο
 ●: Παγασητικός κόλλπος
 ■: Αμβρακικός κόλλπος



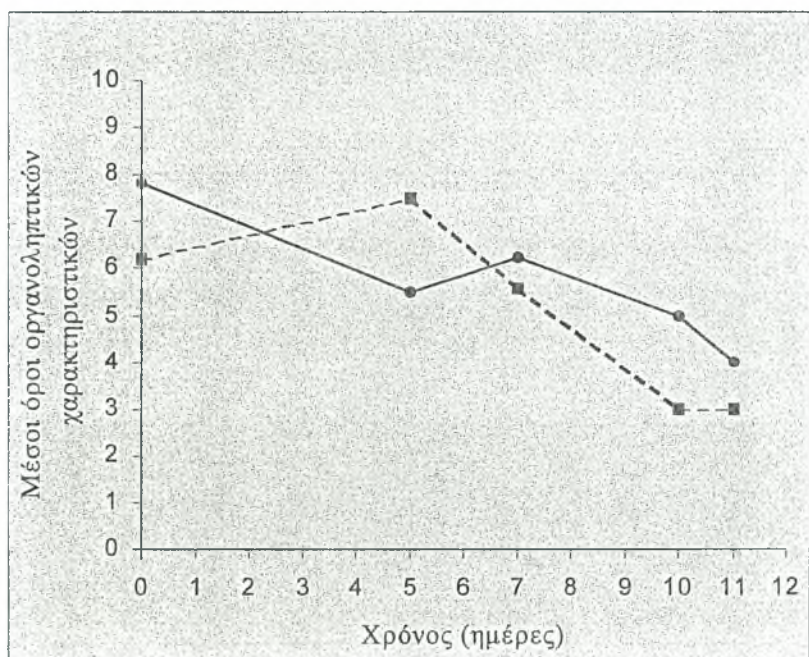
Σχήμα 110. Μαλακή υφή κατά το μάσημα ως προς το χρόνο
 ●: Παγασητικός κόλλπος
 ■: Αμβρακικός κόλλπος



Σχήμα 111. Καταμερισμός κατά το μάσημα ως προς το χρόνο

●: Παγασητικός κόλλπος

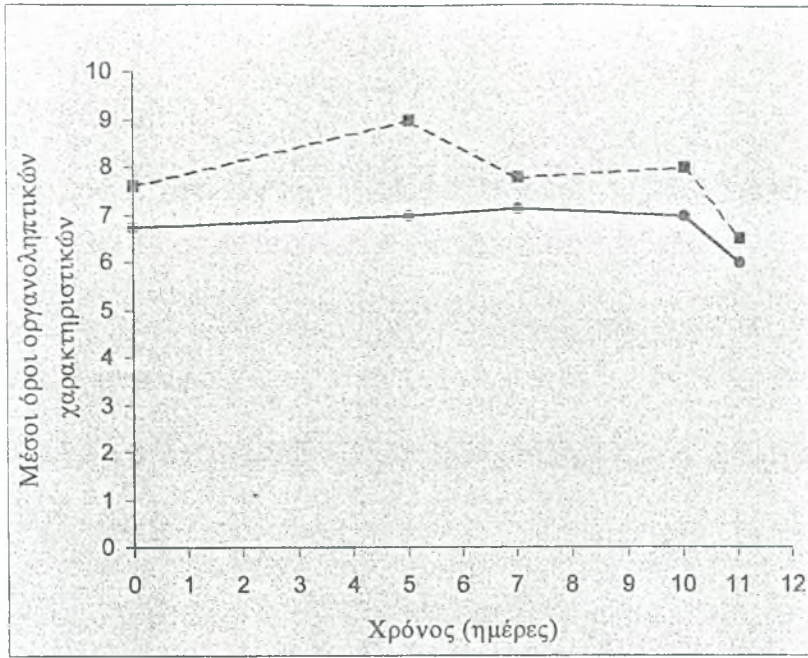
■: Αμβρακικός κόλλπος



Σχήμα 112. Προσκόλληση στη στοματική κοιλότητα και στα δόντια ως προς το χρόνο

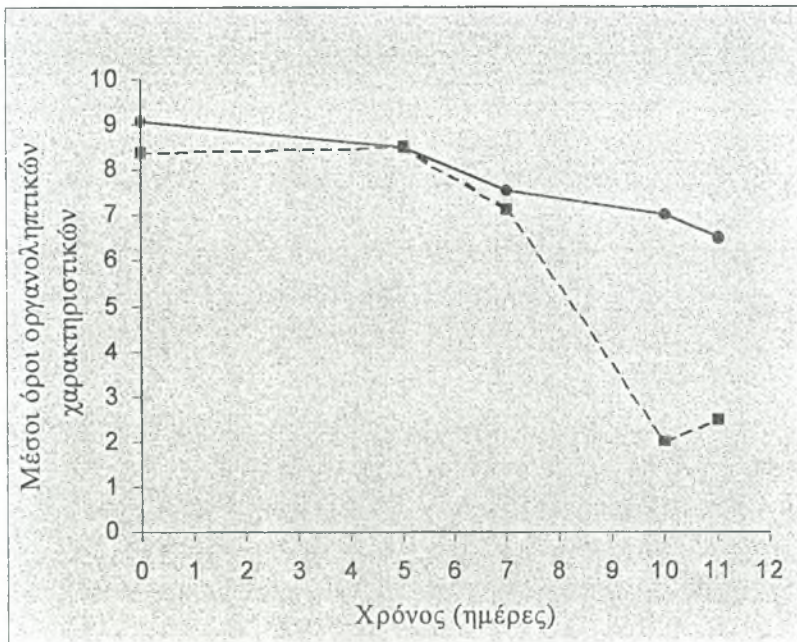
●: Παγασητικός κόλλπος

■: Αμβρακικός κόλλπος



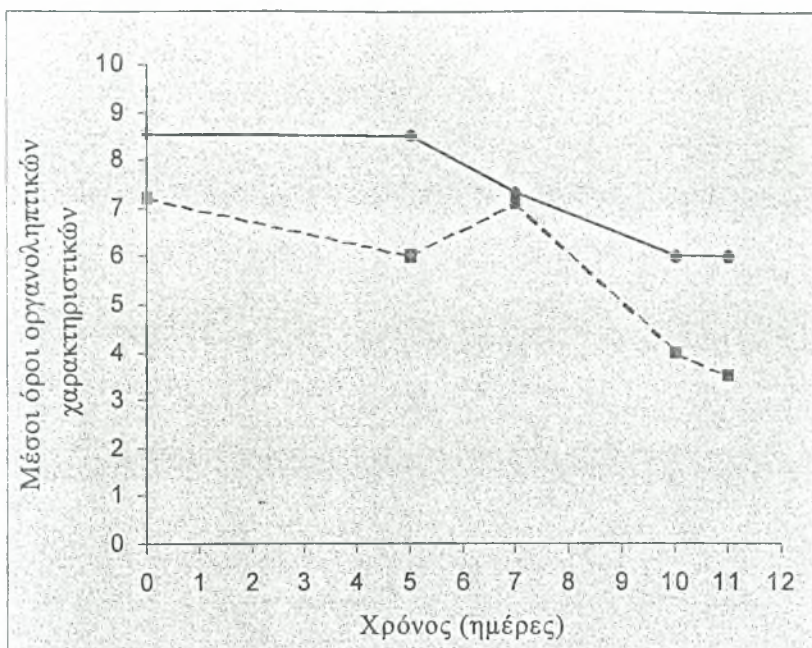
Σχήμα 113. Απαιτούμενος αριθμός μασημάτων για κατάποση ως προς το χρόνο

- : Παγασητικός κόλλπος
- : Αμβρακικός κόλλπος

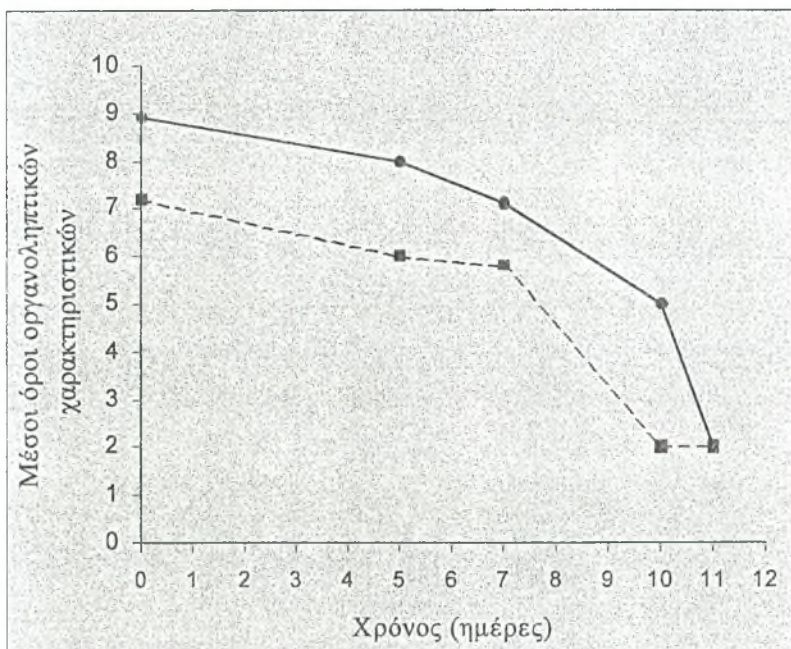


Σχήμα 114. Μεταλλική γεύση μετά το μάσημα ως προς το χρόνο

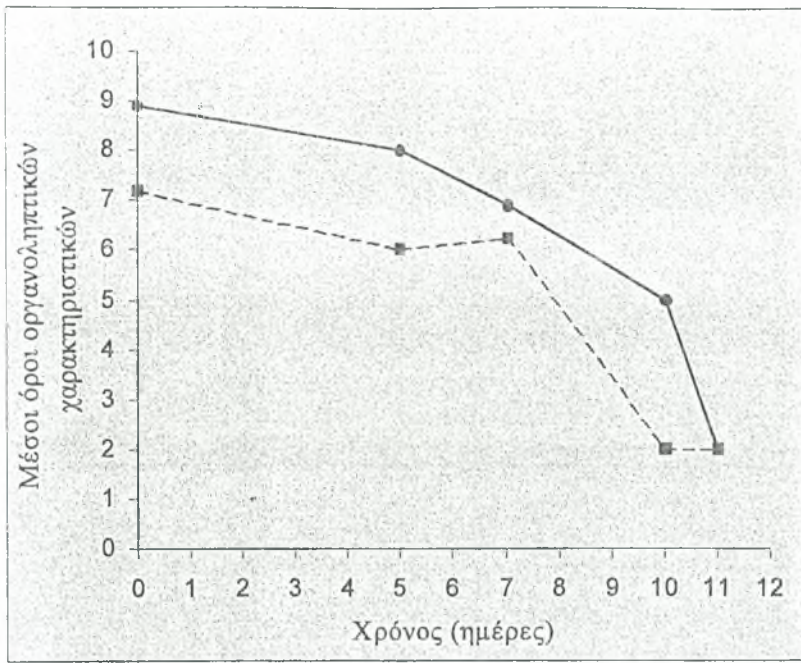
- : Παγασητικός κόλλπος
- : Αμβρακικός κόλλπος



Σχήμα 115. Λιπαρή γεύση μετά το μάσημα ως προς το χρόνο
 ●: Παγασητικός κόλλπος
 ■: Αμβρακικός κόλλπος



Σχήμα 116. Γενική γεύση ως προς το χρόνο
 ●: Παγασητικός κόλλπος
 ■: Αμβρακικός κόλλπος

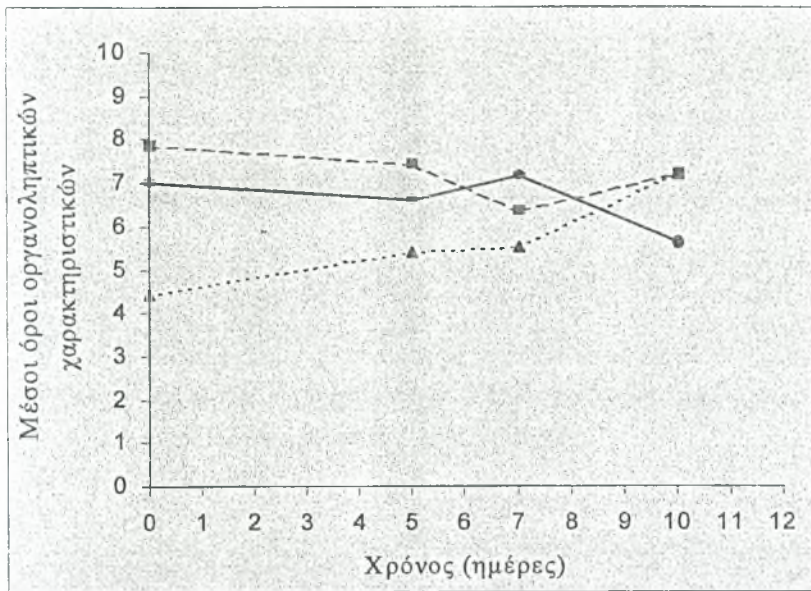


Σχήμα 117. Ολική αξιολόγηση ως προς το χρόνο
 ●: Παγασητικός κόλλπος
 ■: Αμβρακικός κόλλπος

- ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑ ΣΤΟ ΔΕΥΤΕΡΟ ΑΕΡΙΟ (σύστασης 50% σε N_2 και 50% σε CO_2).

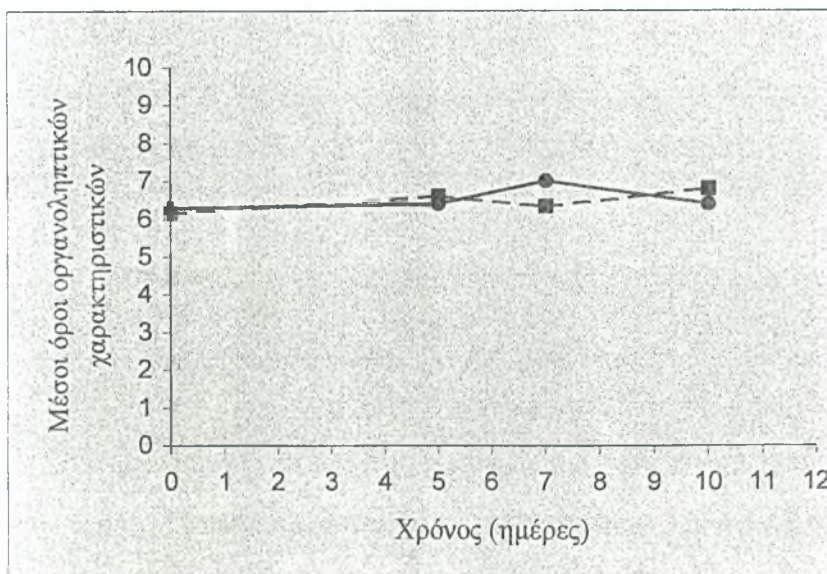
ΟΡΓΑΝΟΛΗΠΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ ΨΑΡΙΩΝ ΠΟΥ ΠΡΟΕΡΧΟΝΤΑΙ ΑΠΟ ΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΟΥ ΠΑΓΑΣΗΤΙΚΟΥ

► 1^η επανάληψη



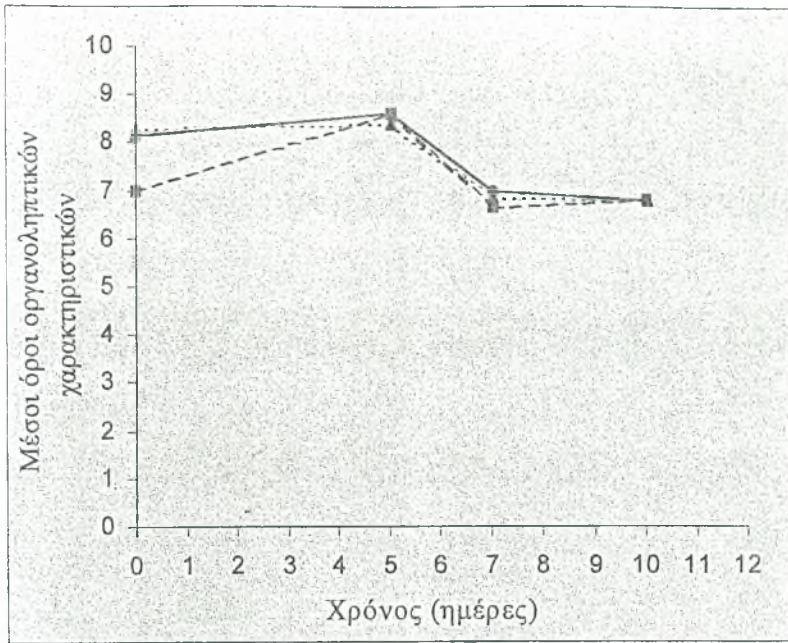
Σχήμα 118. Χρώμα σάρκας πριν τον τεμαχισμό, χρώμα μετά τον τεμαχισμό και χρώμα κόκαλου ως προς τον χρόνο

- : Χρώμα σάρκας πριν τον τεμαχισμό
- : Χρώμα σάρκας μετά τον τεμαχισμό
- ▲: Χρώμα κόκαλου



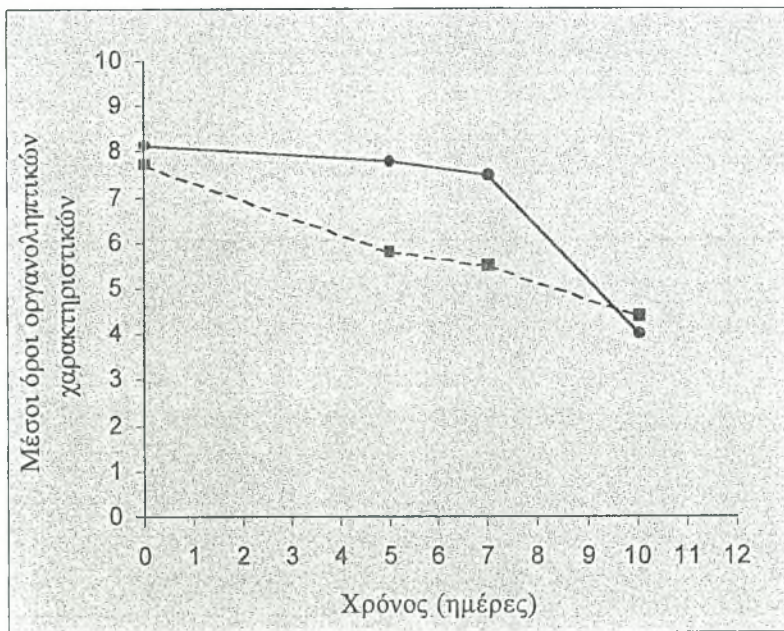
Σχήμα 119. Ομοιογένεια σάρκας πριν και μετά τον τεμαχισμό ως προς τον χρόνο

- : Ομοιογένεια σάρκας πριν τον τεμαχισμό
- : Ομοιογένεια σάρκας μετά τον τεμαχισμό



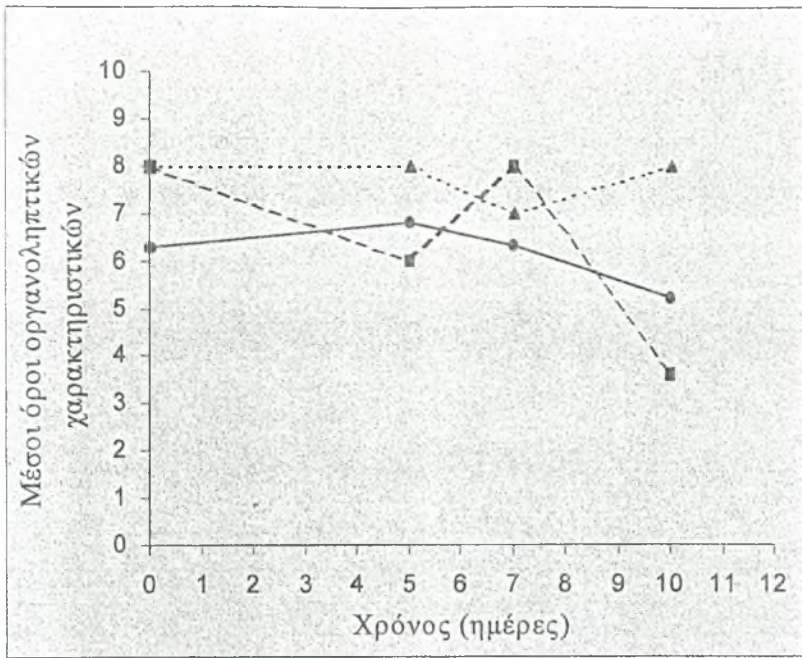
Σχήμα 120. Λιπαρή γεύση, λιπαρή υφή κατά το μάσημα και λιπαρή γεύση μετά το μάσημα ως προς τον χρόνο

- : Λιπαρή γεύση
- : Λιπαρή υφή κατά το μάσημα
- ▲: Λιπαρή γεύση μετά το μάσημα



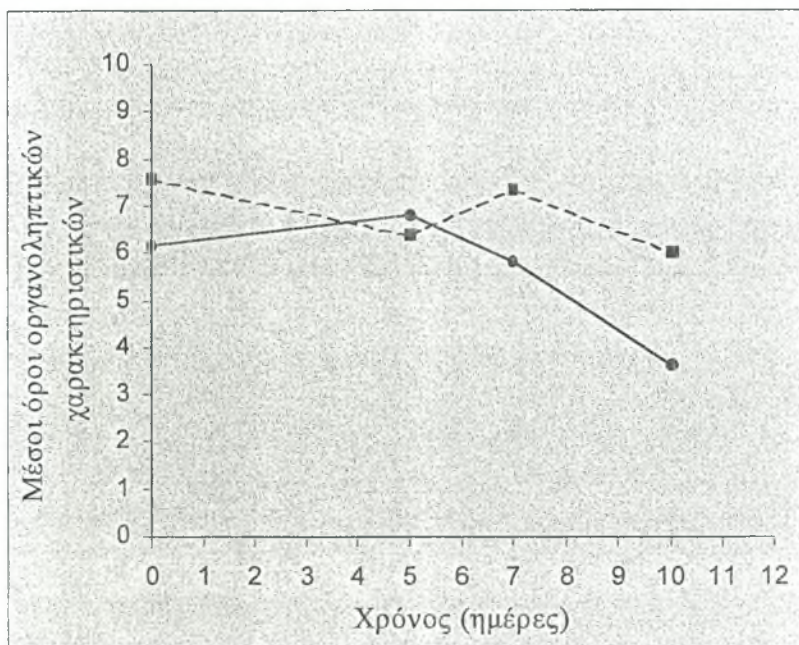
Σχήμα 121. Ελαιώδης οσμή και λιπαρή εμφάνιση πριν τον τεμαχισμό ως προς τον χρόνο

- : Ελαιώδης οσμή
- : Λιπαρή εμφάνιση πριν τον τεμαχισμό



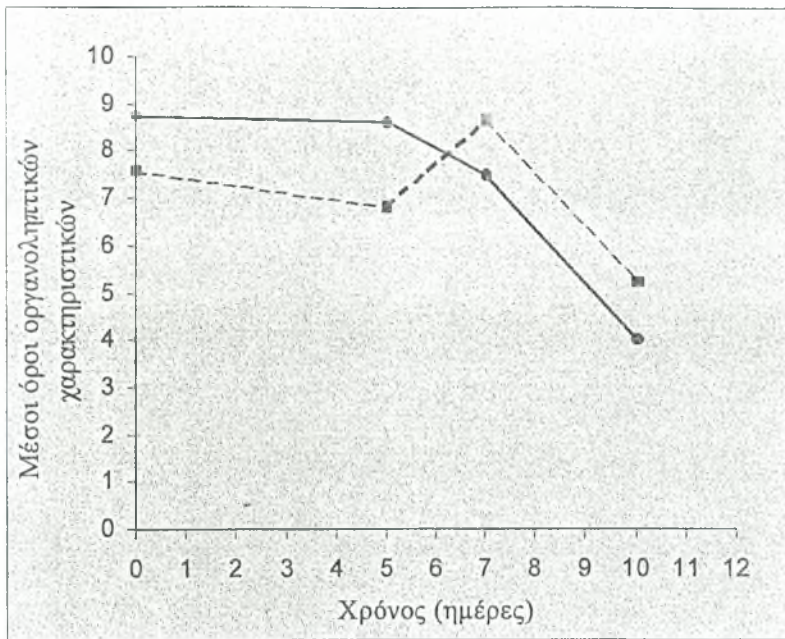
Σχήμα 122. Καταμερισμός κατά το μάσημα, απαιτούμενος αριθμός μασημάτων και προσκόλληση στη στοματική κοιλότητα ως προς τον χρόνο

- : Καταμερισμός κατά το μάσημα
- : Απαιτούμενος αριθμός μασημάτων
- ▲: Προσκόλληση στη στοματική κοιλότητα



Σχήμα 123. Μαλακή υφή και σταθερή υφή ως προς τον χρόνο

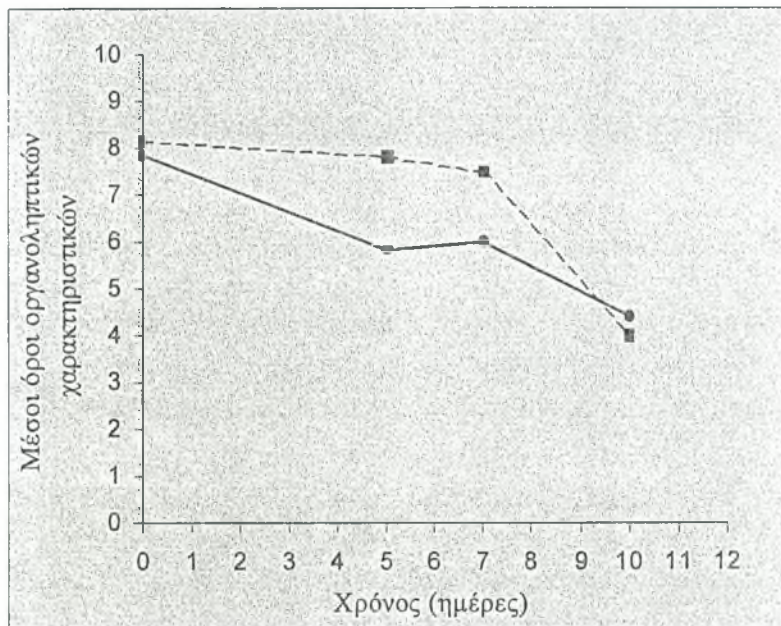
- : Μαλακή υφή
- : Σταθερή υφή



Σχήμα 124. Μεταλλική γεύση και υπολειπόμενη ένταση ως προς τον χρόνο

●: Μεταλλική γεύση

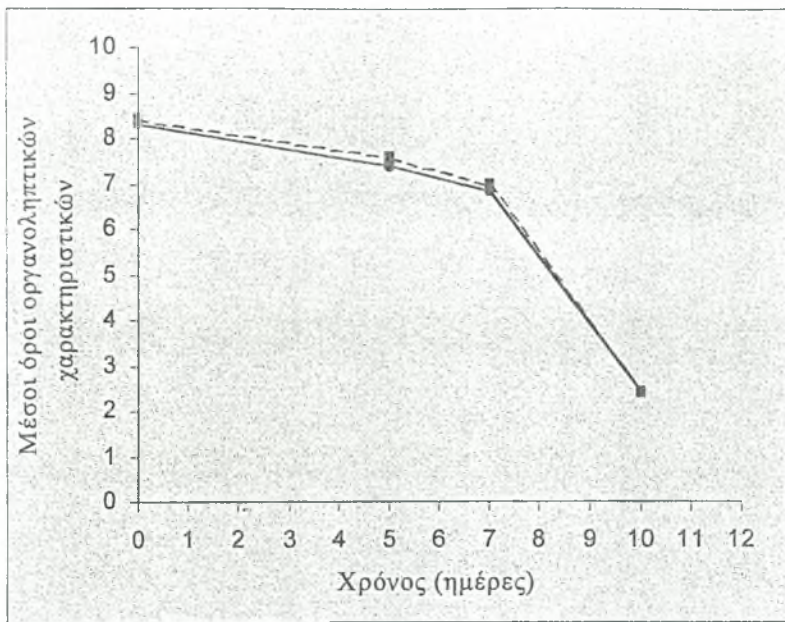
■: Υπολειπόμενη ένταση



Σχήμα 125. Οσμή θαλασσινής προέλευσης και ελαιώδης οσμή ως προς τον χρόνο

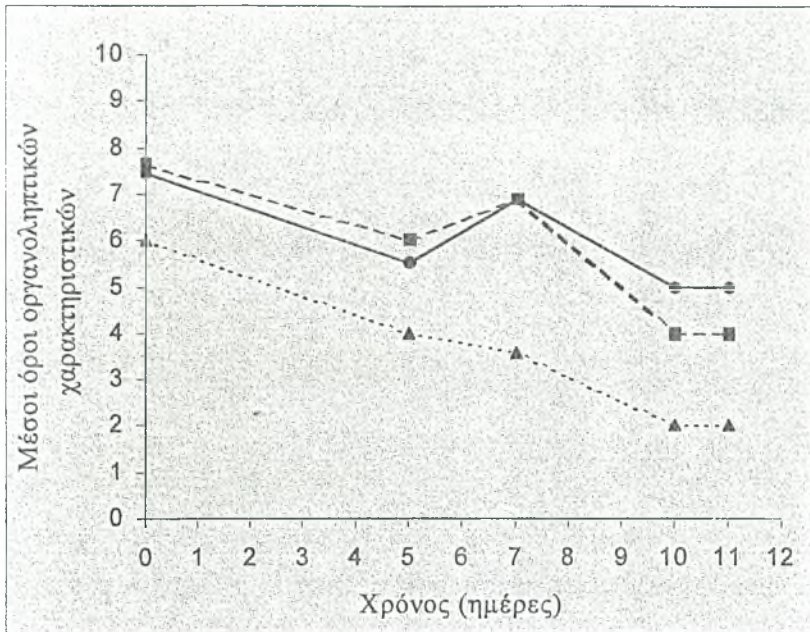
●: Οσμή θαλασσινής προέλευσης

■: Ελαιώδης οσμή



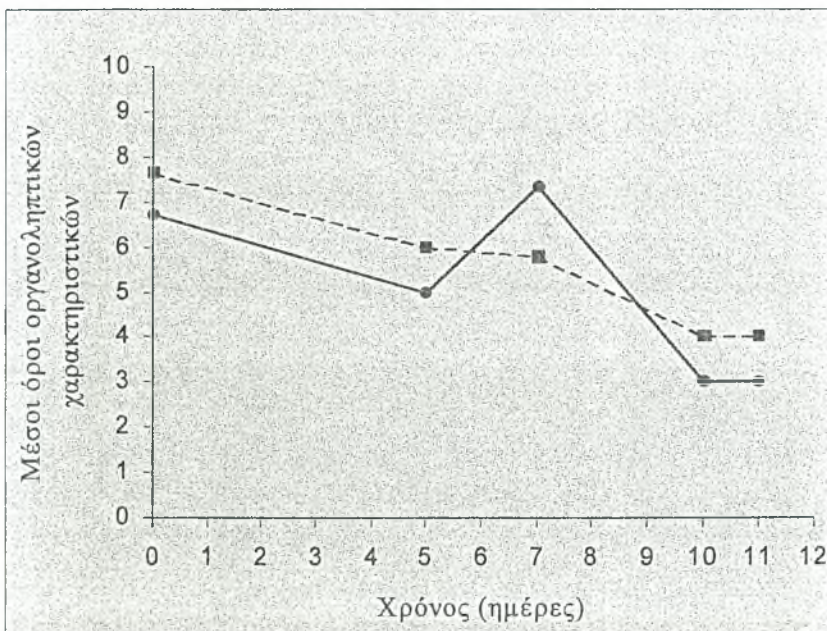
Σχήμα 126. Ολική αξιολόγηση και γενική γεύση ως προς το χρόνο
 ●: Ολική αξιολόγηση
 ■: Γενική γεύση

► 2^η επανάληψη



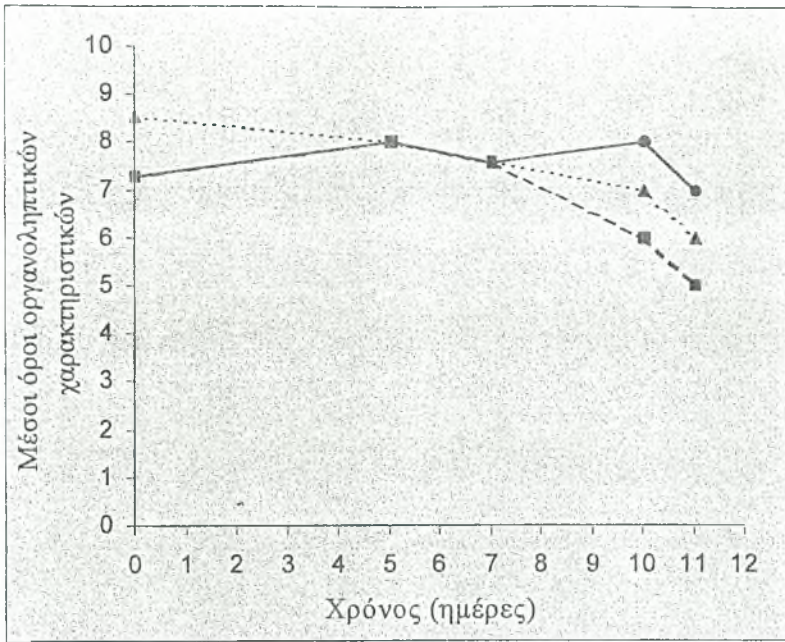
Σχήμα 127. Χρώμα σάρκας πριν τον τεμαχισμό, χρώμα μετά τον τεμαχισμό και χρώμα κόκαλου ως προς τον χρόνο

- : Χρώμα σάρκας πριν τον τεμαχισμό
- : Χρώμα σάρκας μετά τον τεμαχισμό
- ▲: Χρώμα κόκαλου



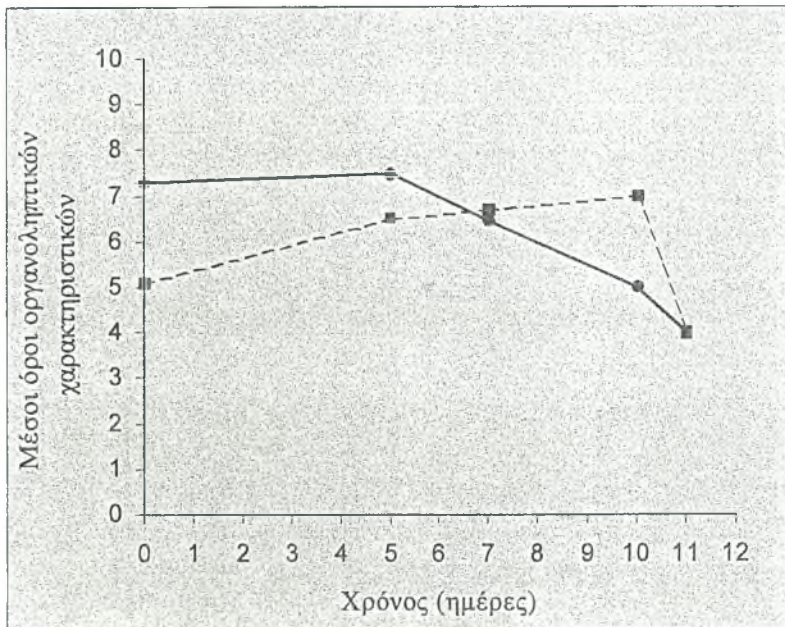
Σχήμα 128. Ομοιογένεια σάρκας πριν και μετά τον τεμαχισμό ως προς τον χρόνο

- : Ομοιογένεια σάρκας πριν τον τεμαχισμό
- : Ομοιογένεια σάρκας μετά τον τεμαχισμό



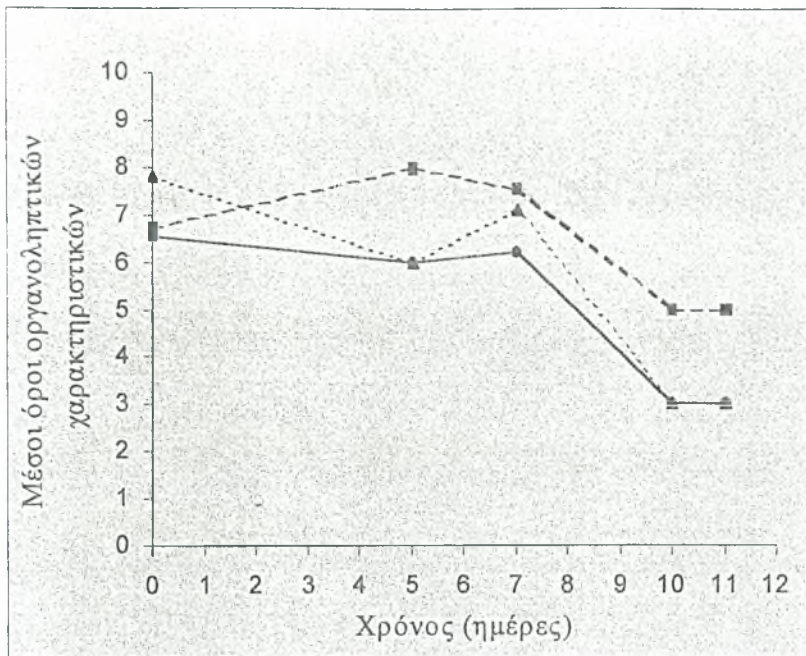
Σχήμα 129. Λιπαρή γεύση, λιπαρή υφή κατά το μάσημα και λιπαρή γεύση μετά το μάσημα ως προς τον χρόνο

- : Λιπαρή γεύση
- : Λιπαρή υφή κατά το μάσημα
- ▲: Λιπαρή γεύση μετά το μάσημα



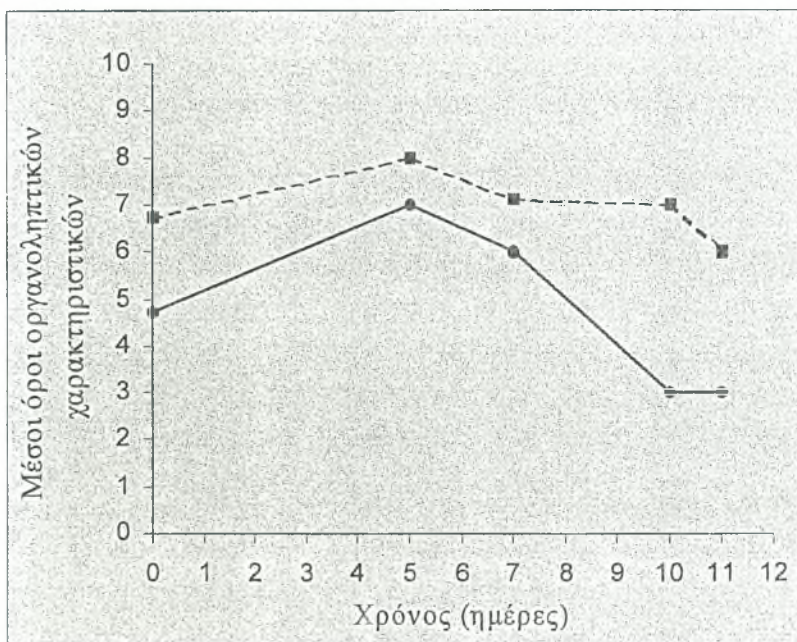
Σχήμα 130. Ελαιώδης οσμή και λιπαρή εμφάνιση πριν τον τεμαχισμό ως προς τον χρόνο

- ◊: Ελαιώδης οσμή
- : Λιπαρή εμφάνιση πριν τον τεμαχισμό



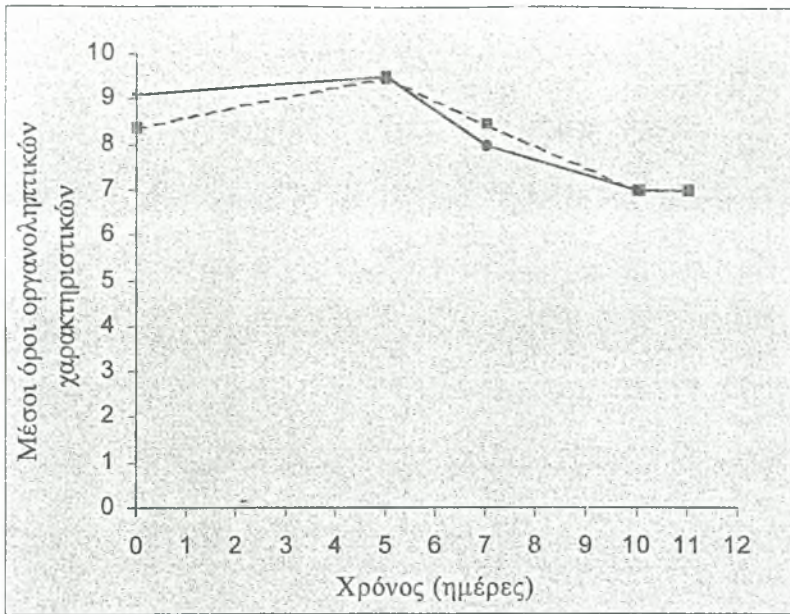
Σχήμα 131. Καταμερισμός κατά το μάσημα, απαιτούμενος αριθμός μασημάτων και προσκόλληση στη στοματική κοιλότητα ως προς τον χρόνο

- : Καταμερισμός κατά το μάσημα
- : Απαιτούμενος αριθμός μασημάτων
- ▲: Προσκόλληση στη στοματική κοιλότητα



Σχήμα 132. Μαλακή υφή και σταθερή υφή ως προς τον χρόνο

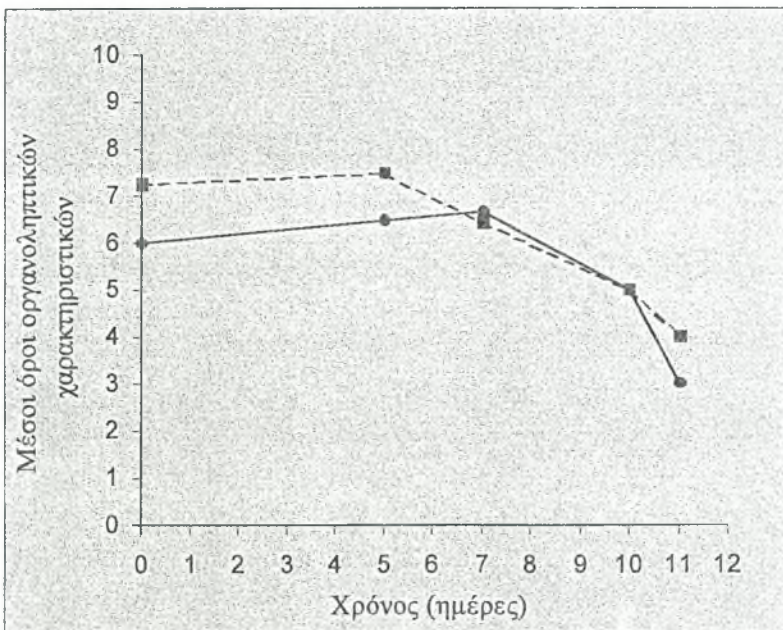
- : Μαλακή υφή
- : Σταθερή υφή



Σχήμα 133. Μεταλλική γεύση και υπολειπόμενη ένταση ως προς τον χρόνο

●: Μεταλλική γεύση

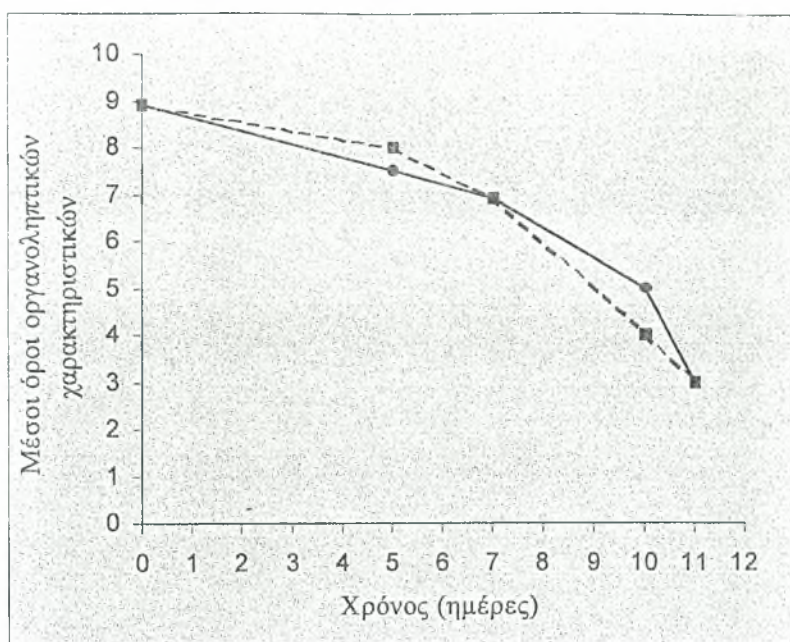
■: Υπολειπόμενη ένταση



Σχήμα 134. Οσμή θαλασσινης προέλευσης και ελαιώδης οσμή ως προς τον χρόνο

●: Οσμή θαλασσινης προέλευσης

■: Ελαιώδης οσμή

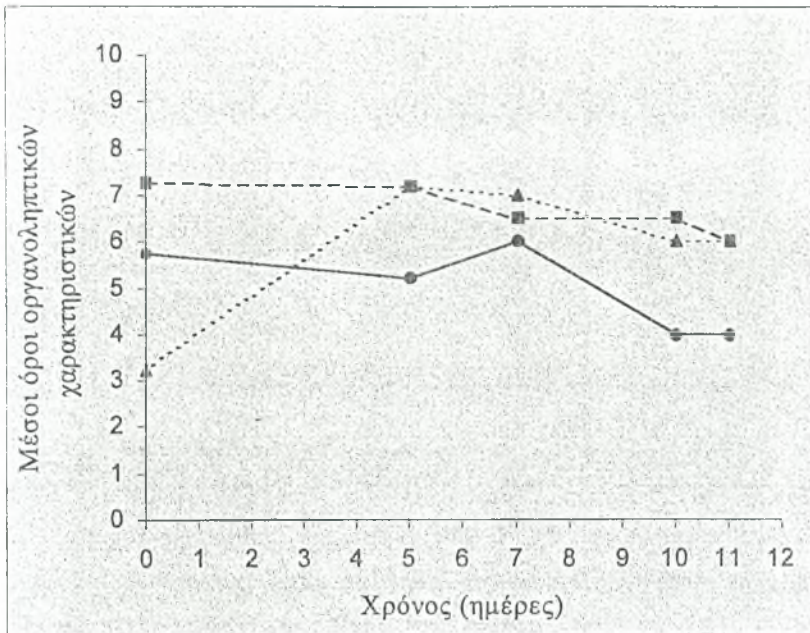


Σχήμα 135. Ολική αξιολόγηση και γενική γεύση ως προς το χρόνο

●: Ολική αξιολόγηση

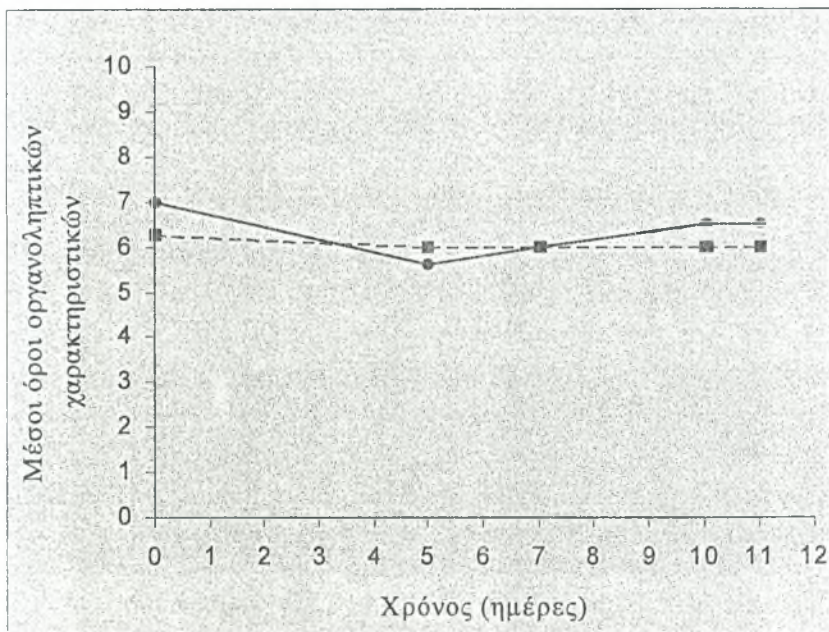
■: Γενική γεύση

▶ 3^η επανάληψη



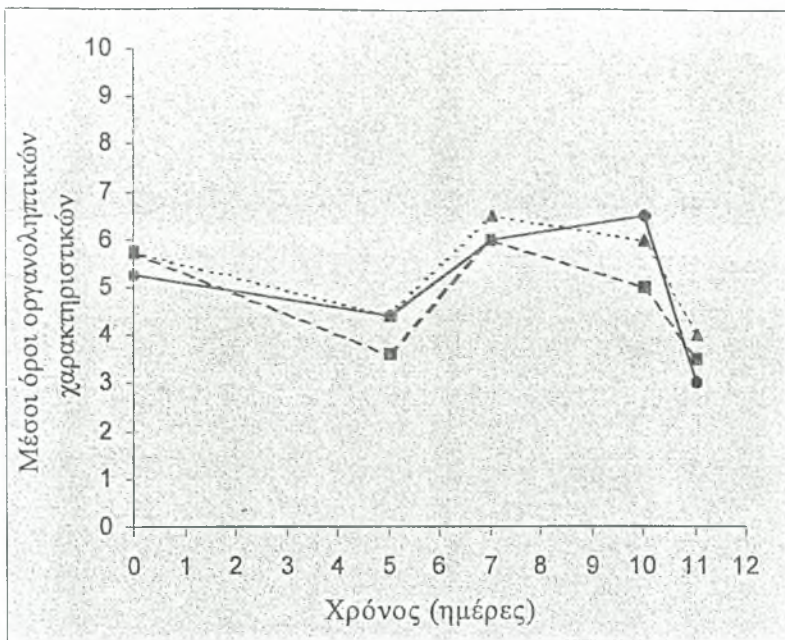
Σχήμα 136. Χρώμα σάρκας πριν τον τεμαχισμό, χρώμα μετά τον τεμαχισμό και χρώμα κόκαλου ως προς τον χρόνο

- : Χρώμα σάρκας πριν τον τεμαχισμό
- : Χρώμα σάρκας μετά τον τεμαχισμό
- ▲: Χρώμα κόκαλου



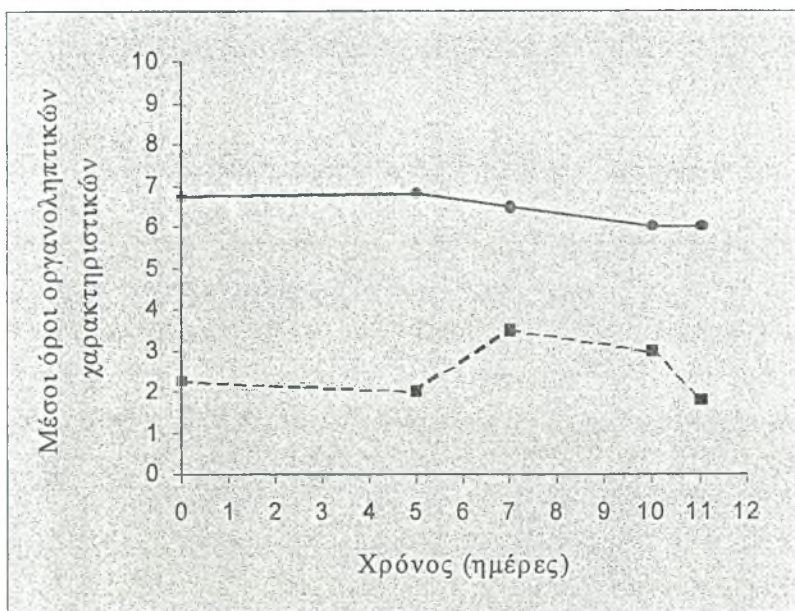
Σχήμα 137. Ομοιογένεια σάρκας πριν και μετά τον τεμαχισμό ως προς τον χρόνο

- : Ομοιογένεια σάρκας πριν τον τεμαχισμό
- : Ομοιογένεια σάρκας μετά τον τεμαχισμό



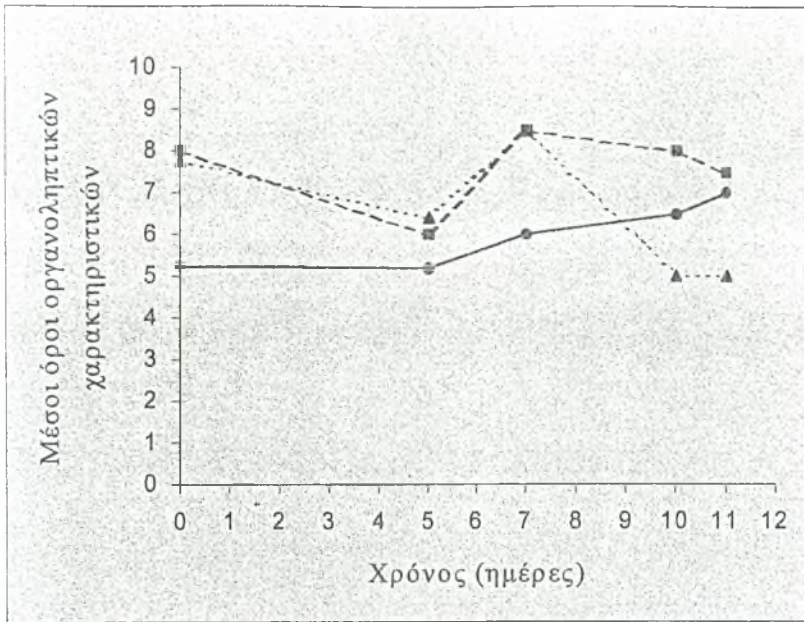
Σχήμα 138. Λιπαρή γεύση, λιπαρή υφή κατά το μάσημα και λιπαρή γεύση μετά το μάσημα ως προς τον χρόνο

- : Λιπαρή γεύση
- : Λιπαρή υφή κατά το μάσημα
- ▲: Λιπαρή γεύση μετά το μάσημα



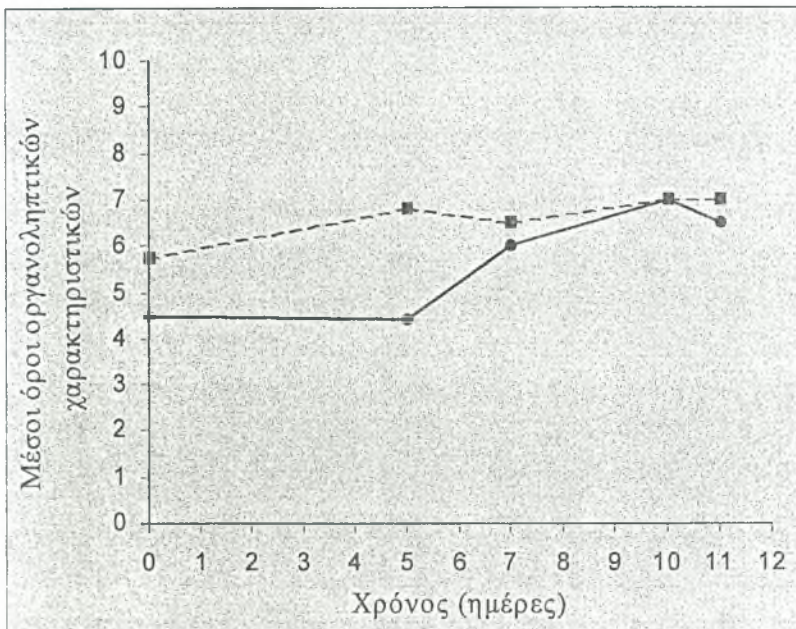
Σχήμα 139. Ελαιώδης οσμή και λιπαρή εμφάνιση πριν τον τεμαχισμό ως προς τον χρόνο

- : Ελαιώδης οσμή
- : Λιπαρή εμφάνιση πριν τον τεμαχισμό



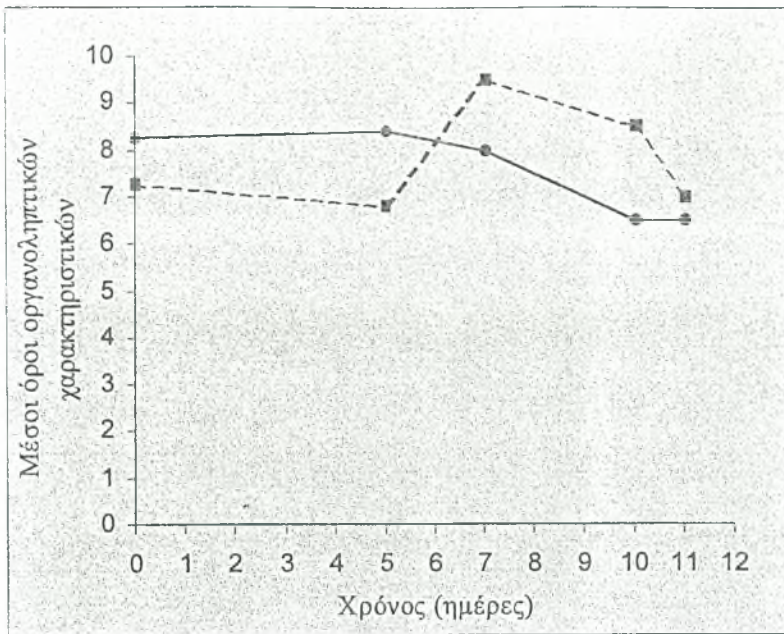
Σχήμα 140. Καταμερισμός κατά το μάσημα, απαιτούμενος αριθμός μασημάτων και προσκόλληση στη στοματική κοιλότητα ως προς τον χρόνο

- : Καταμερισμός κατά το μάσημα
- : Απαιτούμενος αριθμός μασημάτων
- ▲: Προσκόλληση στη στοματική κοιλότητα

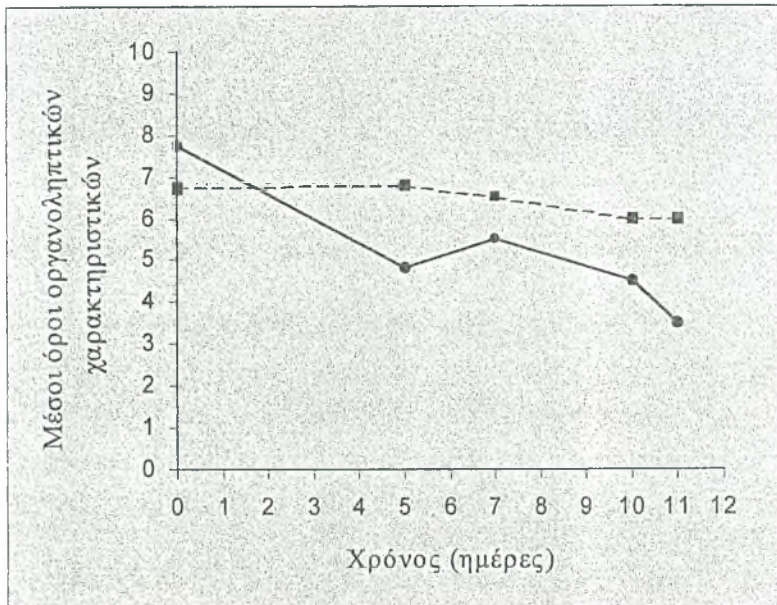


Σχήμα 141. Μαλακή υφή και σταθερή υφή ως προς τον χρόνο

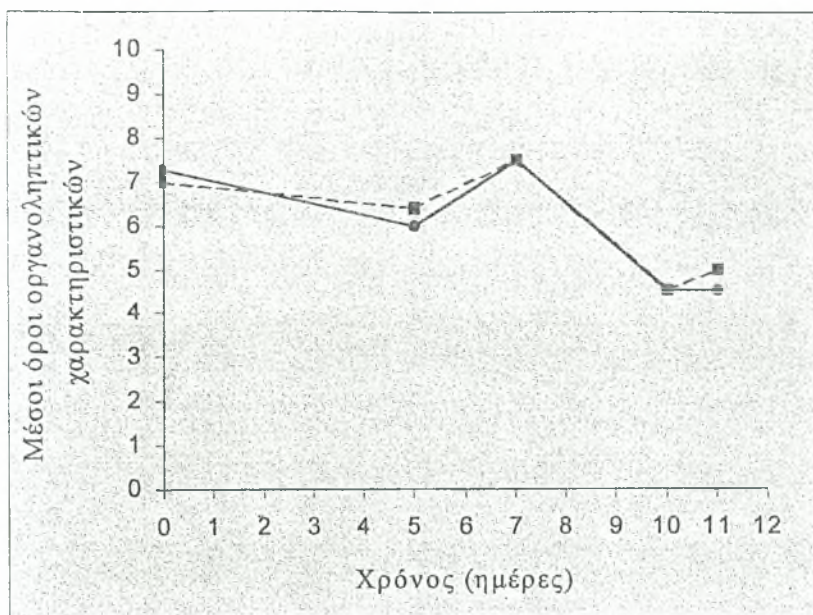
- : Μαλακή υφή
- : Σταθερή υφή



Σχήμα 142. Μεταλλική γεύση και υπολειπόμενη ένταση ως προς τον χρόνο
 ●: Μεταλλική γεύση
 ■: Υπολειπόμενη ένταση



Σχήμα 143. Οσμή θαλασσινής προέλευσης και ελαιώδης οσμή ως προς τον χρόνο
 ●: Οσμή θαλασσινής προέλευσης
 ■: Ελαιώδης οσμή



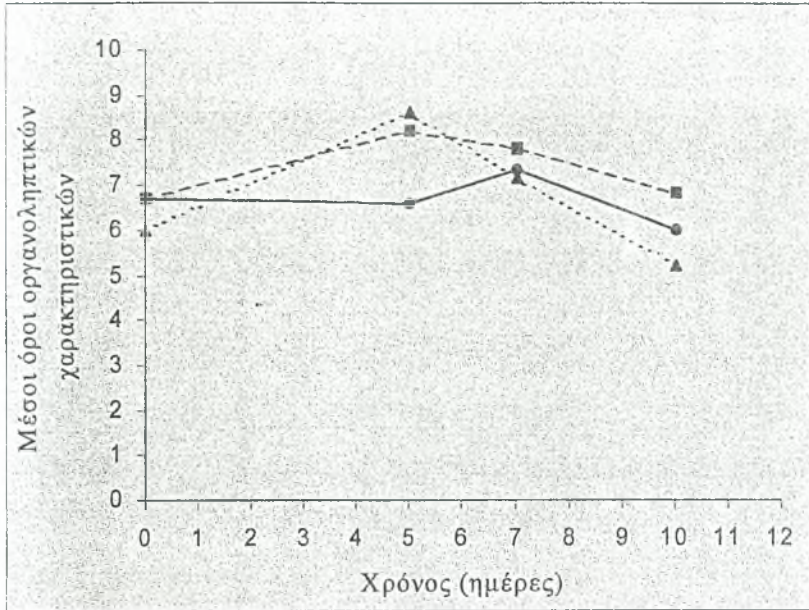
Σχήμα 144. Ολική αξιολόγηση και γενική γεύση ως προς το χρόνο

●: Ολική αξιολόγηση

■: Γενική γεύση

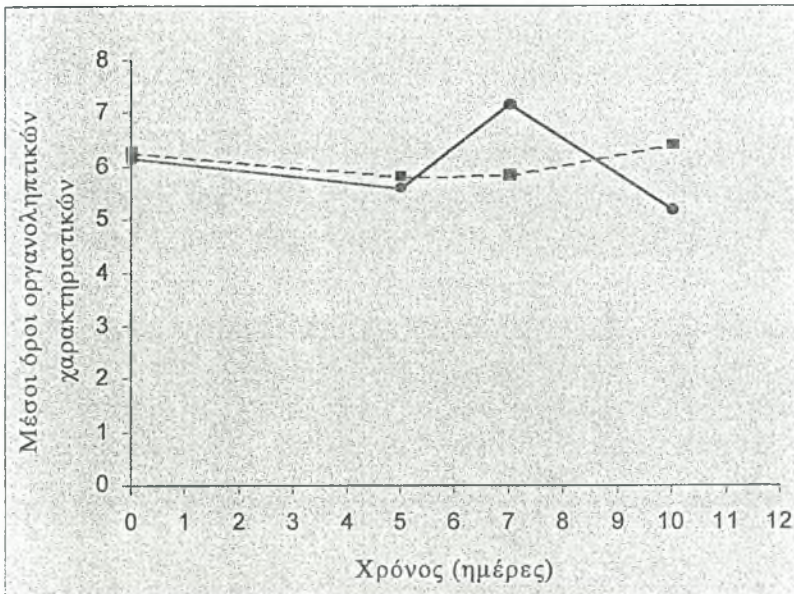
ΟΡΓΑΝΟΛΗΠΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ ΨΑΡΙΩΝ ΠΟΥ ΠΡΟΕΡΧΟΝΤΑΙ ΑΠΟ ΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΟΥ ΑΜΒΡΑΚΙΚΟΥ

► 1^η επανάληψη



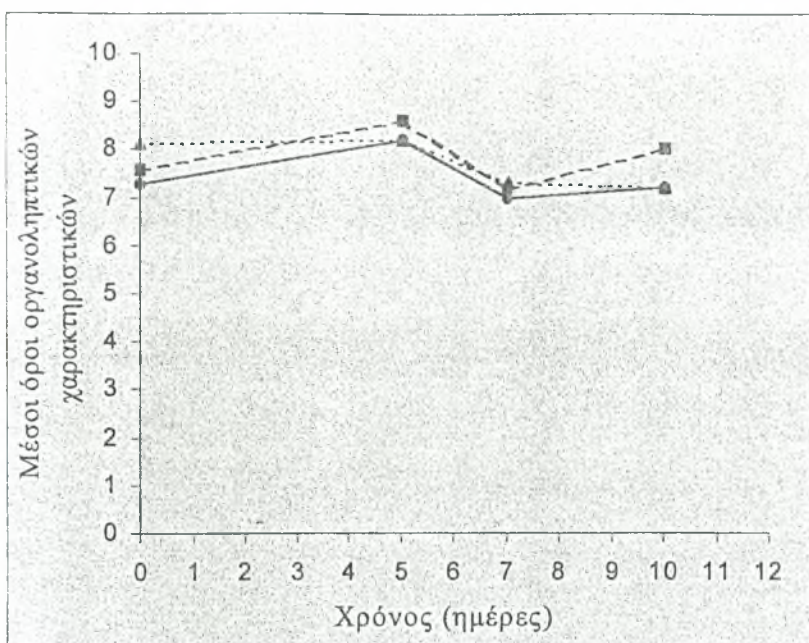
Σχήμα 145. Χρώμα σάρκας πριν τον τεμαχισμό, χρώμα μετά τον τεμαχισμό και χρώμα κόκαλου ως προς τον χρόνο

- : Χρώμα σάρκας πριν τον τεμαχισμό
- : Χρώμα σάρκας μετά τον τεμαχισμό
- ▲: Χρώμα κόκαλου



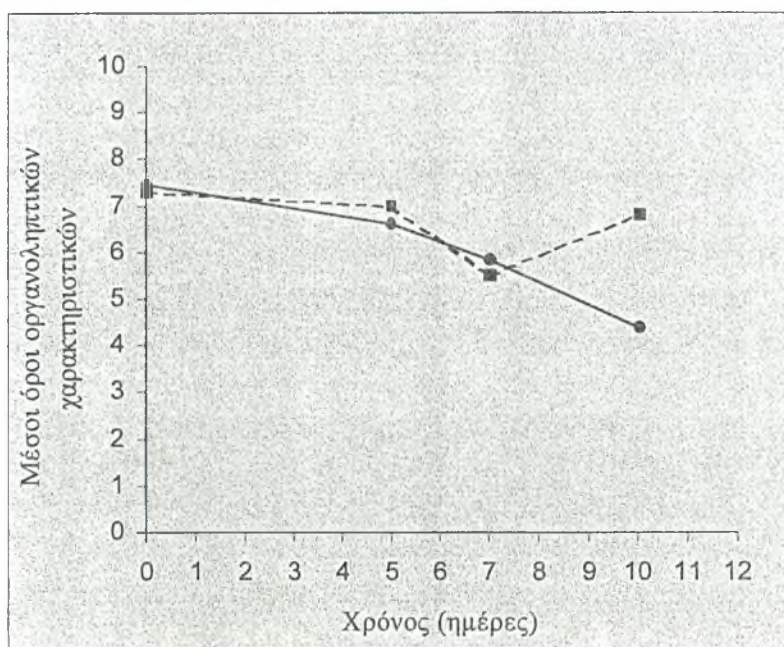
Σχήμα 146. Ομοιογένεια σάρκας πριν και μετά τον τεμαχισμό ως προς τον χρόνο

- : Ομοιογένεια σάρκας πριν τον τεμαχισμό
- : Ομοιογένεια σάρκας μετά τον τεμαχισμό



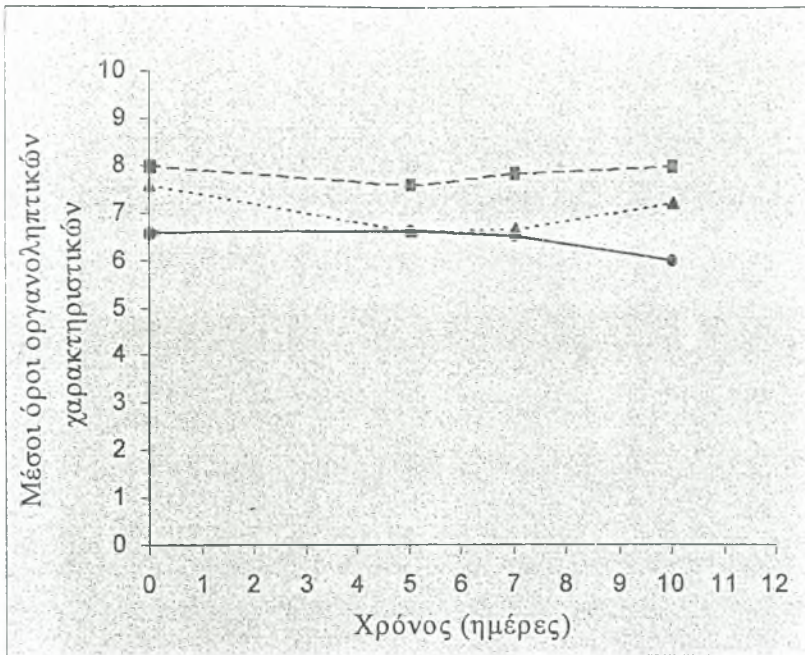
Σχήμα 147. Λιπαρή γεύση, λιπαρή υφή κατά το μάσημα και λιπαρή γεύση μετά το μάσημα ως προς τον χρόνο

- : Λιπαρή γεύση
- : Λιπαρή υφή κατά το μάσημα
- ▲: Λιπαρή γεύση μετά το μάσημα



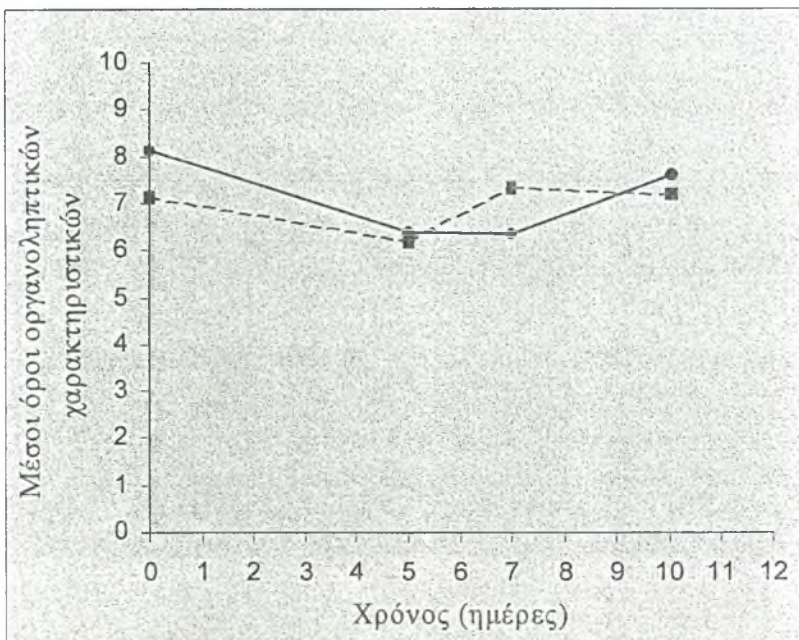
Σχήμα 148. Ελαιώδης οσμή και λιπαρή εμφάνιση πριν τον τεμαχισμό ως προς τον χρόνο

- : Ελαιώδης οσμή
- : Λιπαρή εμφάνιση πριν τον τεμαχισμό



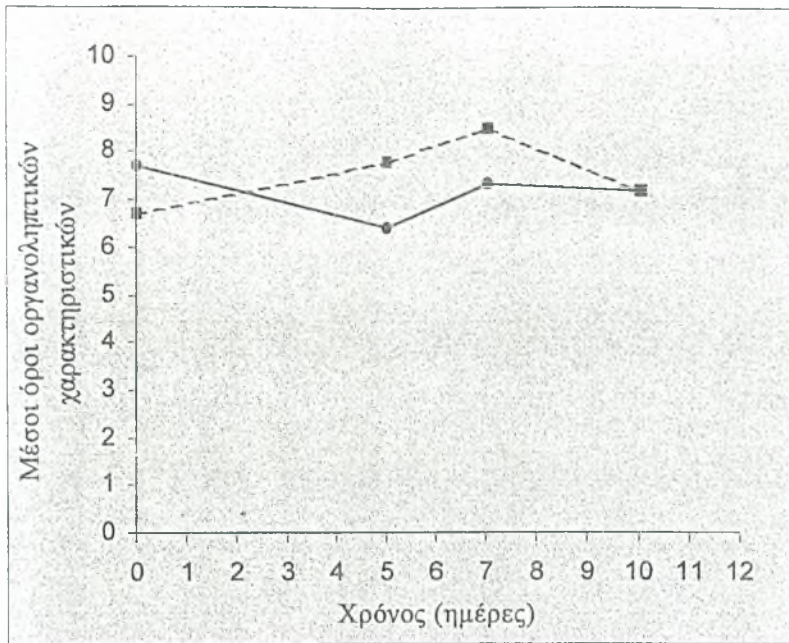
Σχήμα 149. Καταμερισμός κατά το μάσημα, απαιτούμενος αριθμός μασημάτων και προσκόλληση στη στοματική κοιλότητα ως προς τον χρόνο

- : Καταμερισμός κατά το μάσημα
- : Απαιτούμενος αριθμός μασημάτων
- ▲: Προσκόλληση στη στοματική κοιλότητα

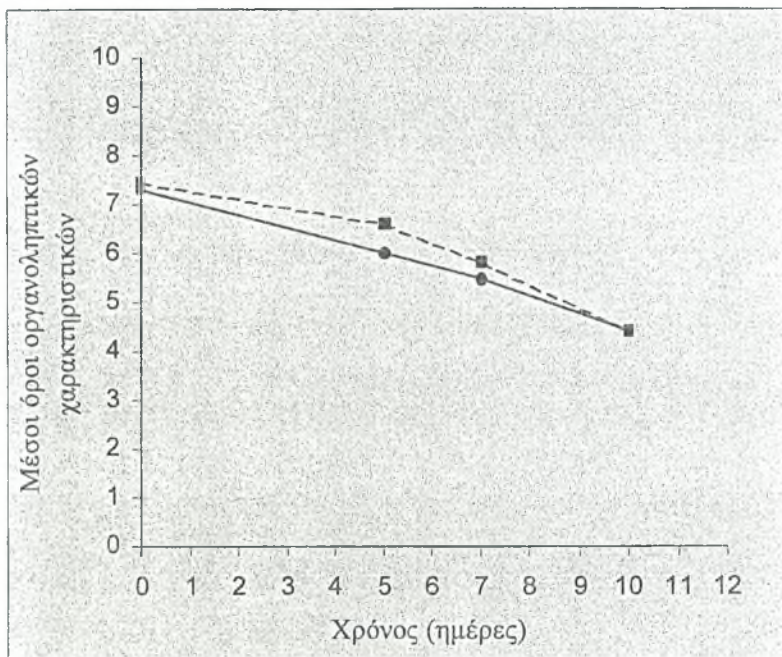


Σχήμα 150. Μαλακή υφή και σταθερή υφή ως προς τον χρόνο

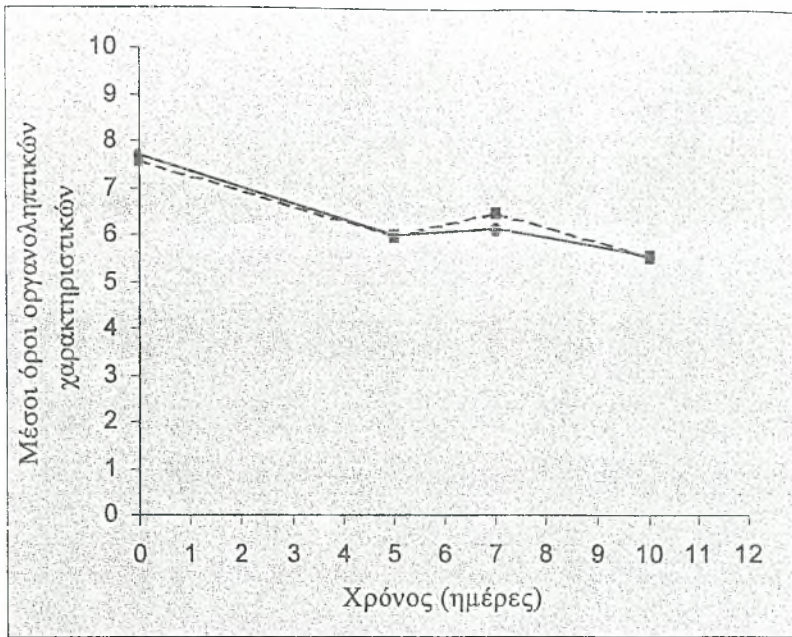
- : Μαλακή υφή
- : Σταθερή υφή



Σχήμα 151. Μεταλλική γεύση και υπολειπόμενη ένταση ως προς τον χρόνο
 ●: Μεταλλική γεύση
 ■: Υπολειπόμενη ένταση

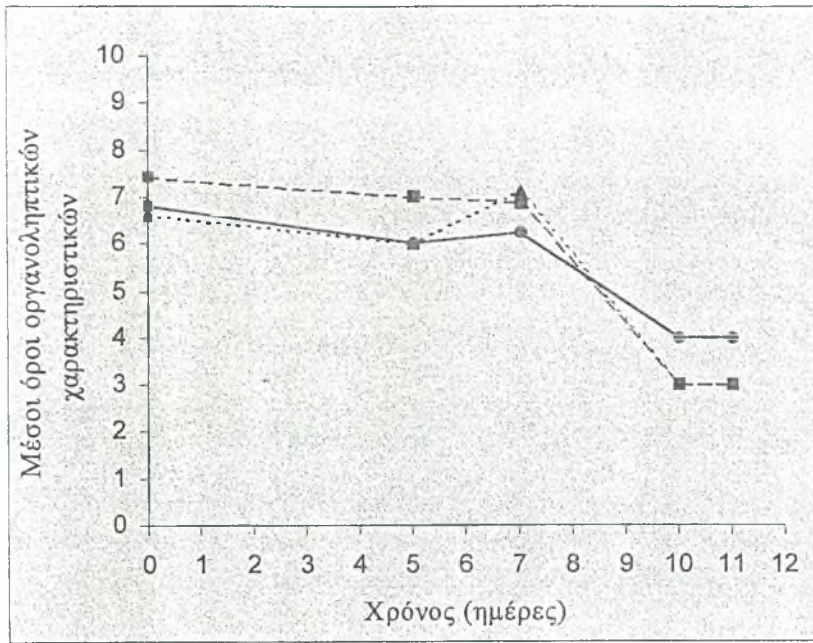


Σχήμα 152. Οσμή θαλασσινής προέλευσης και ελαιώδης οσμή ως προς τον χρόνο
 ●: Οσμή θαλασσινής προέλευσης
 ■: Ελαιώδης οσμή



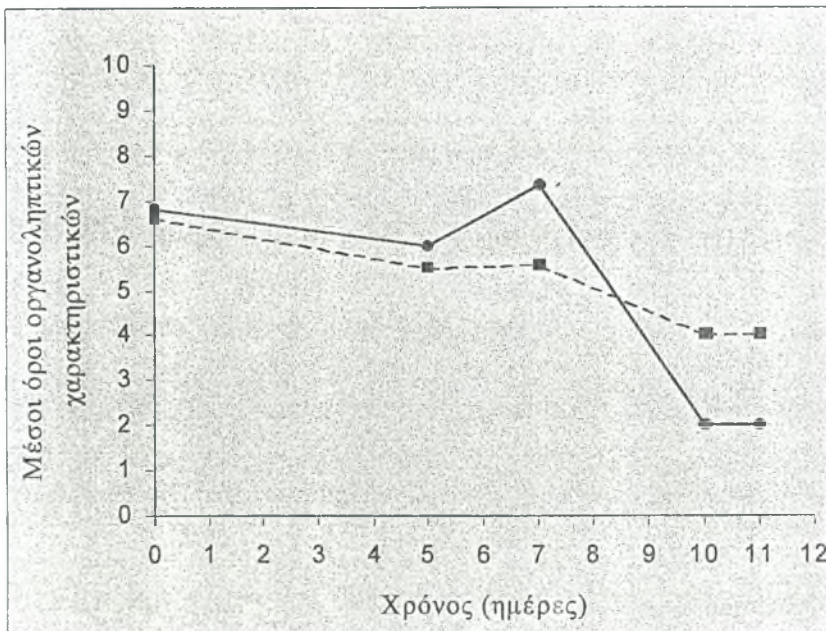
Σχήμα 153. Ολική αξιολόγηση και γενική γεύση ως προς το χρόνο
 ●: Ολική αξιολόγηση
 ■: Γενική γεύση

▶ 2^η επανάληψη



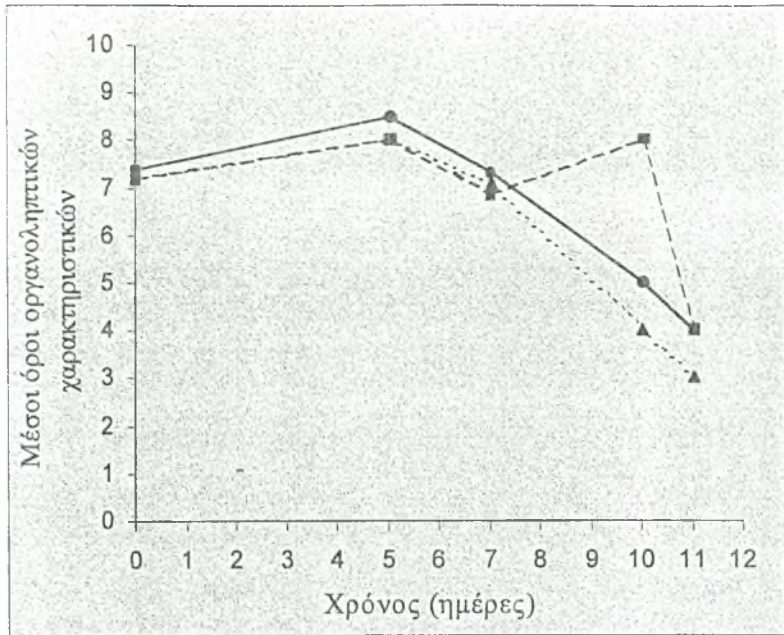
Σχήμα 154. Χρώμα σάρκας πριν τον τεμαχισμό, χρώμα μετά τον τεμαχισμό και χρώμα κόκαλου ως προς τον χρόνο

- : Χρώμα σάρκας πριν τον τεμαχισμό
- : Χρώμα σάρκας μετά τον τεμαχισμό
- ▲: Χρώμα κόκαλου



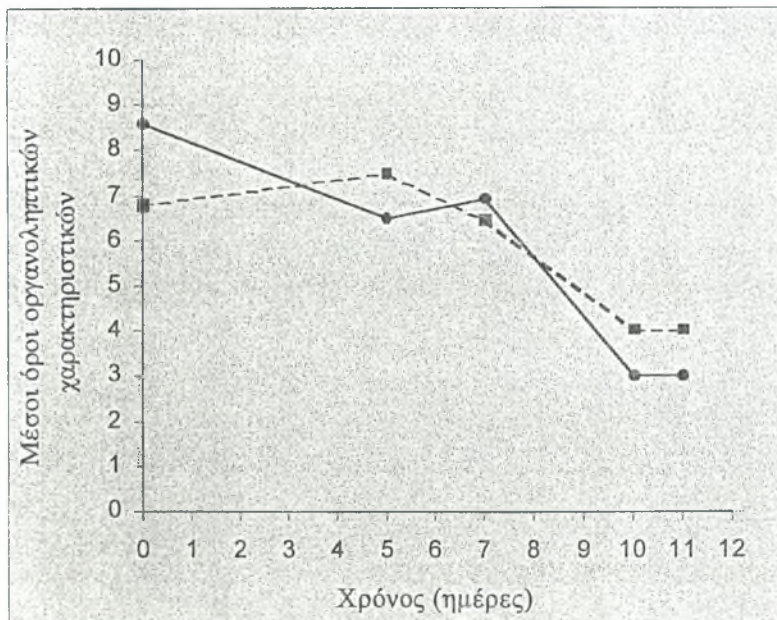
Σχήμα 155. Ομοιογένεια σάρκας πριν και μετά τον τεμαχισμό ως προς τον χρόνο

- : Ομοιογένεια σάρκας πριν τον τεμαχισμό
- : Ομοιογένεια σάρκας μετά τον τεμαχισμό



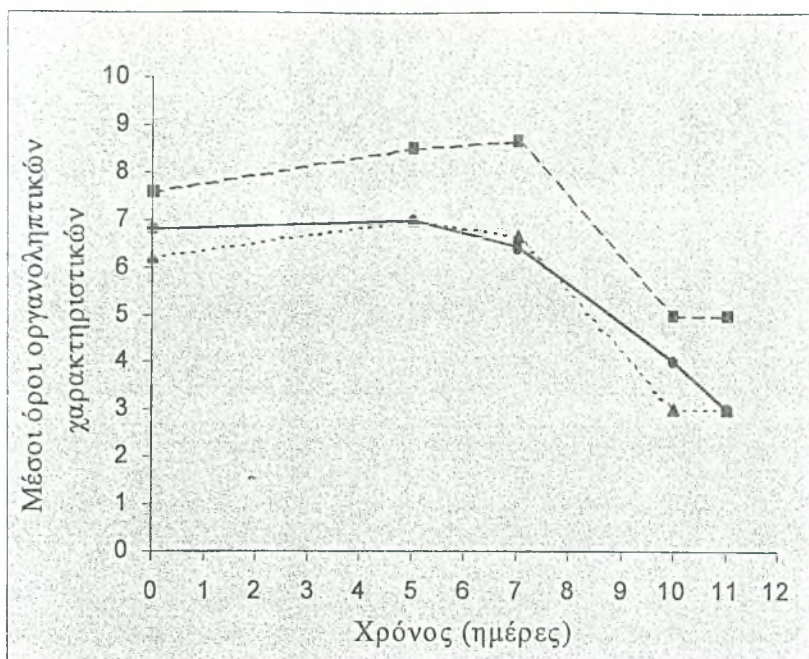
Σχήμα 156. Λιπαρή γεύση, λιπαρή υφή κατά το μάσημα και λιπαρή γεύση μετά το μάσημα ως προς τον χρόνο

- : Λιπαρή γεύση
- : Λιπαρή υφή κατά το μάσημα
- ▲: Λιπαρή γεύση μετά το μάσημα



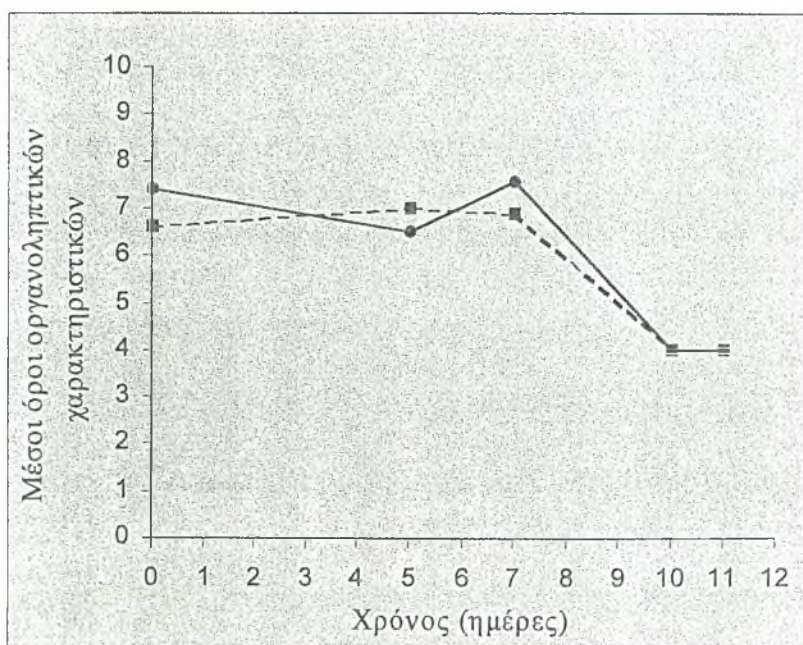
Σχήμα 157. Ελαιώδης οσμή και λιπαρή εμφάνιση πριν τον τεμαχισμό ως προς τον χρόνο

- : Ελαιώδης οσμή
- : Λιπαρή εμφάνιση πριν τον τεμαχισμό



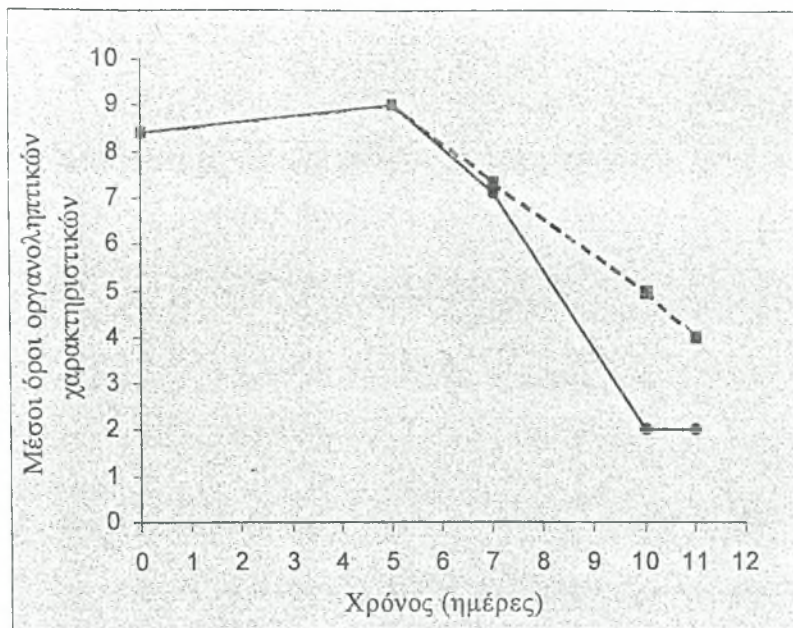
Σχήμα 158. Καταμερισμός κατά το μάσημα, απαιτούμενος αριθμός μασημάτων και προσκόλληση στη στοματική κοιλότητα ως προς τον χρόνο

- : Καταμερισμός κατά το μάσημα
- : Απαιτούμενος αριθμός μασημάτων
- ▲: Προσκόλληση στη στοματική κοιλότητα



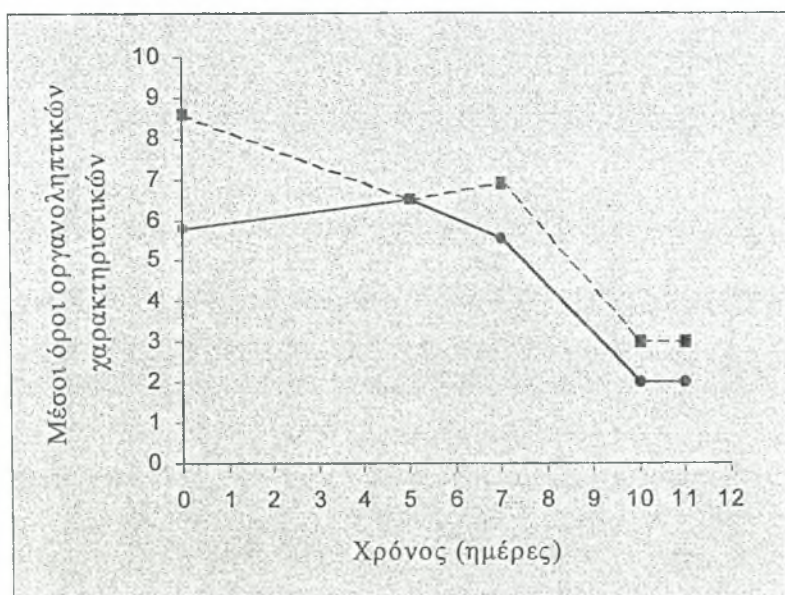
Σχήμα 159. Μαλακή υφή και σταθερή υφή ως προς τον χρόνο

- : Μαλακή υφή
- : Σταθερή υφή



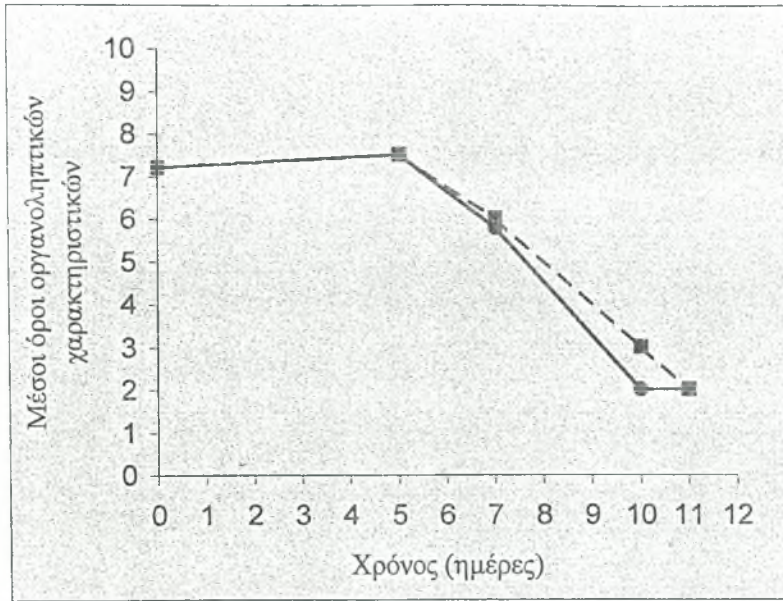
Σχήμα 160. Μεταλλική γεύση και υπολειπόμενη ένταση ως προς τον χρόνο

- : Μεταλλική γεύση
- : Υπολειπόμενη ένταση



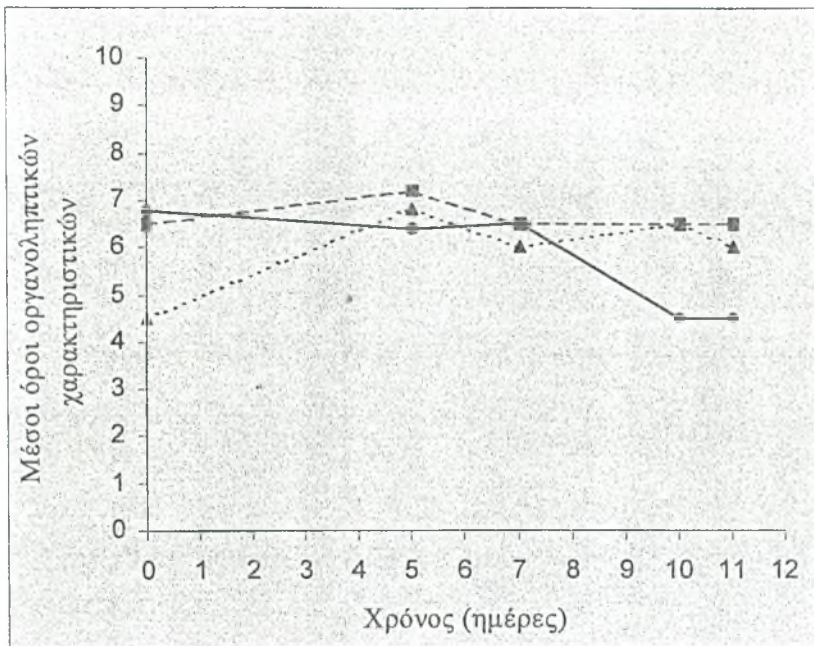
Σχήμα 161. Οσμή θαλασσινής προέλευσης και ελαιώδης οσμή ως προς τον χρόνο

- : Οσμή θαλασσινής προέλευσης
- : Ελαιώδης οσμή



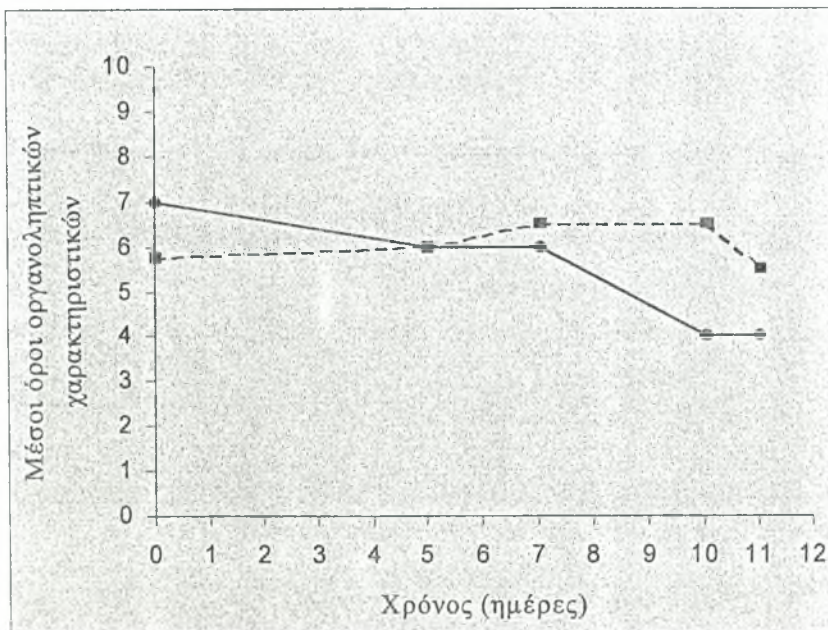
Σχήμα 162. Ολική αξιολόγηση και γενική γεύση ως προς το χρόνο
 ●: Ολική αξιολόγηση
 ■: Γενική γεύση

▶ 3^η επανάληψη



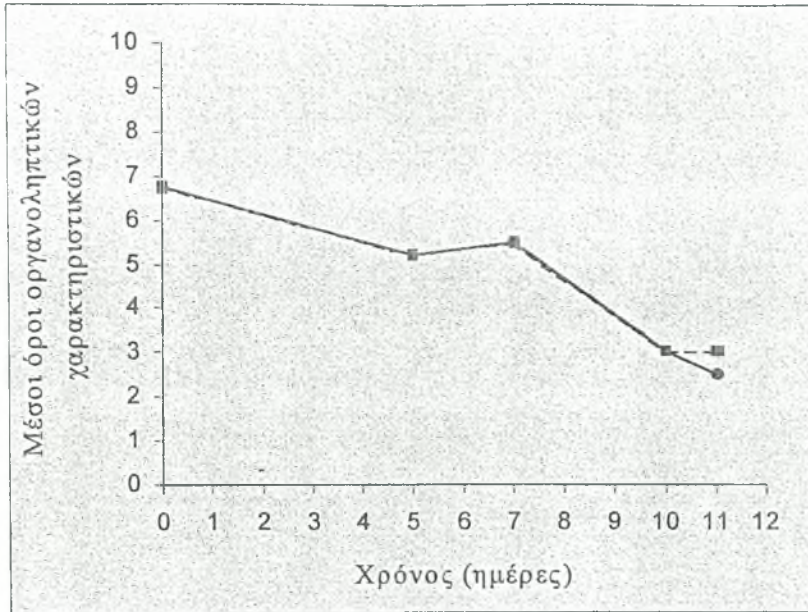
Σχήμα 163. Χρώμα σάρκας πριν τον τεμαχισμό, χρώμα μετά τον τεμαχισμό και χρώμα κόκαλου ως προς τον χρόνο

- : Χρώμα σάρκας πριν τον τεμαχισμό
- : Χρώμα σάρκας μετά τον τεμαχισμό
- ▲: Χρώμα κόκαλου



Σχήμα 164. Ομοιογένεια σάρκας πριν και μετά τον τεμαχισμό ως προς τον χρόνο

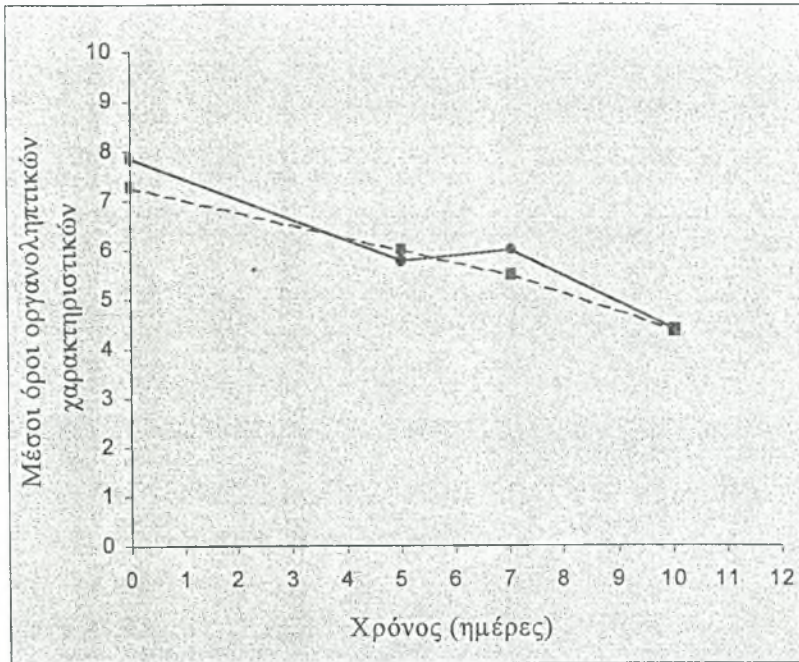
- : Ομοιογένεια σάρκας πριν τον τεμαχισμό
- : Ομοιογένεια σάρκας μετά τον τεμαχισμό



Σχήμα 171. Ολική αξιολόγηση και γενική γεύση ως προς το χρόνο
 ●: Ολική αξιολόγηση
 ■: Γενική γεύση

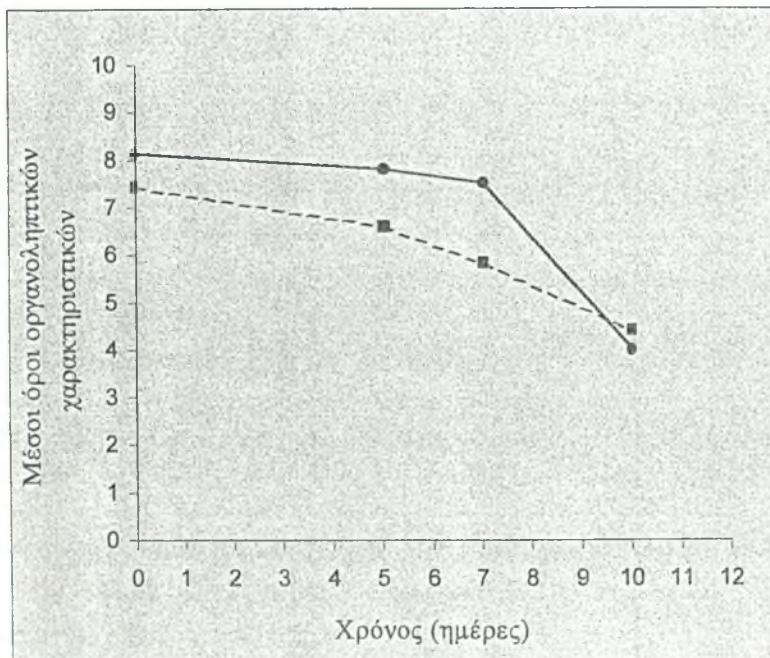
ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΟΡΓΑΝΟΛΗΠΤΙΚΩΝ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ ΤΩΝ ΨΑΡΙΩΝ
ΠΟΥ ΠΡΟΕΡΧΟΝΤΑΙ ΑΠΟ ΤΙΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΤΟΥ ΠΑΓΑΣΗΤΙΚΟΥ
ΚΑΙ ΤΟΥ ΑΜΒΡΑΚΙΚΟΥ ΚΟΛΠΟΥ

▼ 1^η επανάληψη



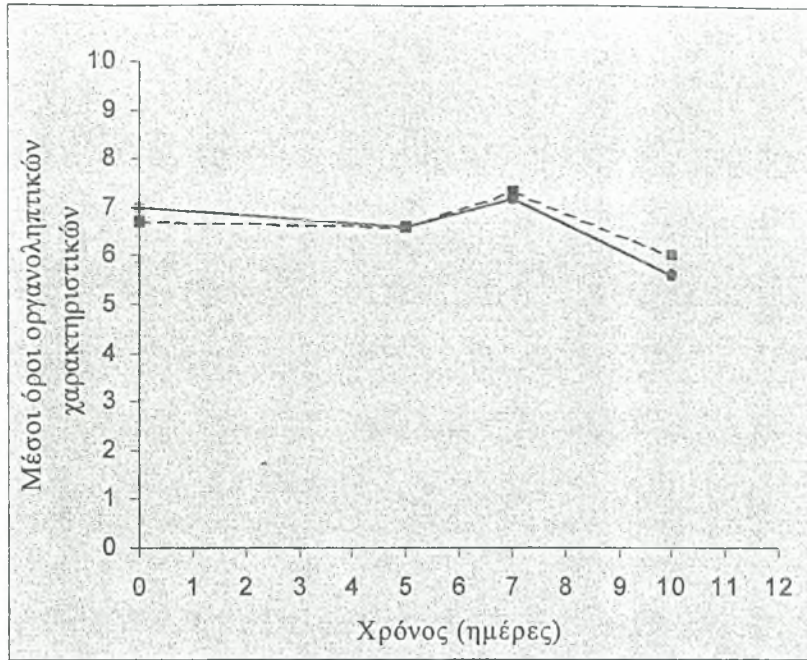
Σχήμα 172. Οσμή θαλασσινής προέλευσης ως προς το χρόνο

- : Παγασητικός κόλπος
- : Αμβρακικός κόλπος



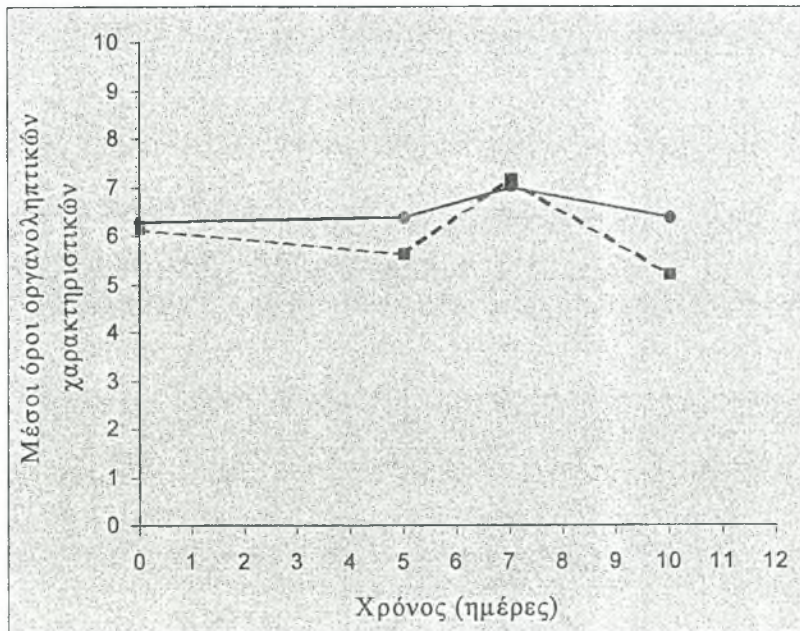
Σχήμα 173. Ελαιώδης οσμή ως προς το χρόνο

- : Παγασητικός κόλπος
- : Αμβρακικός κόλπος



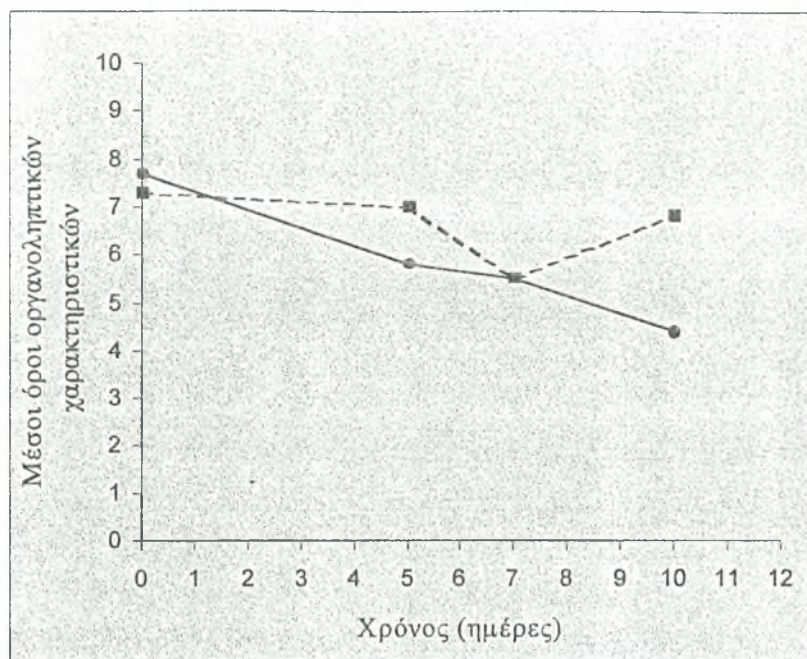
Σχήμα 174. Χρώμα σάρκας πριν τον τεμαχισμό και μετά την αφαίρεση της επιδερμίδας ως προς το χρόνο

- : Παγασητικός κόλπος
- : Αμβρακικός κόλπος



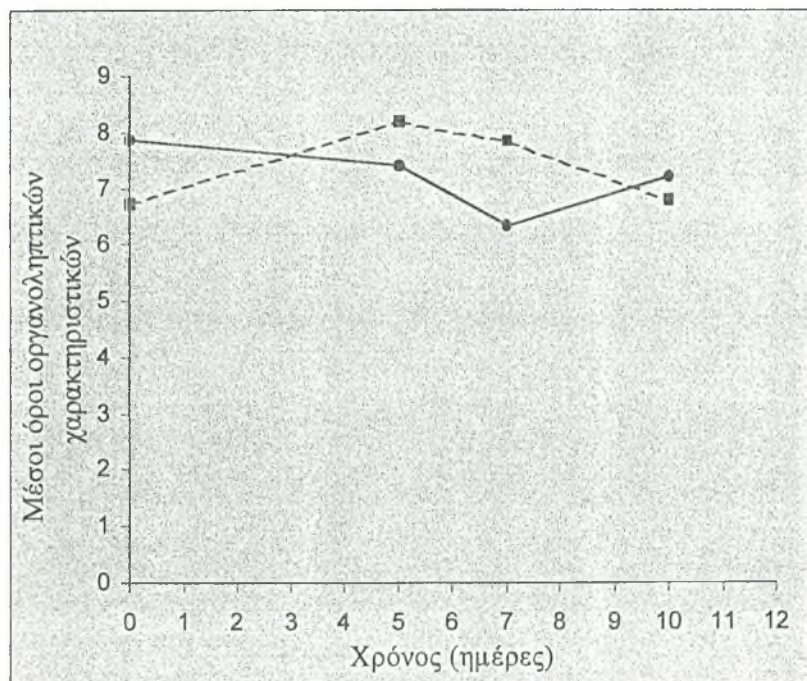
Σχήμα 175. Ομοιογένεια σάρκας πριν τον τεμαχισμό και μετά την αφαίρεση της επιδερμίδας ως προς το χρόνο

- : Παγασητικός κόλπος
- : Αμβρακικός κόλπος



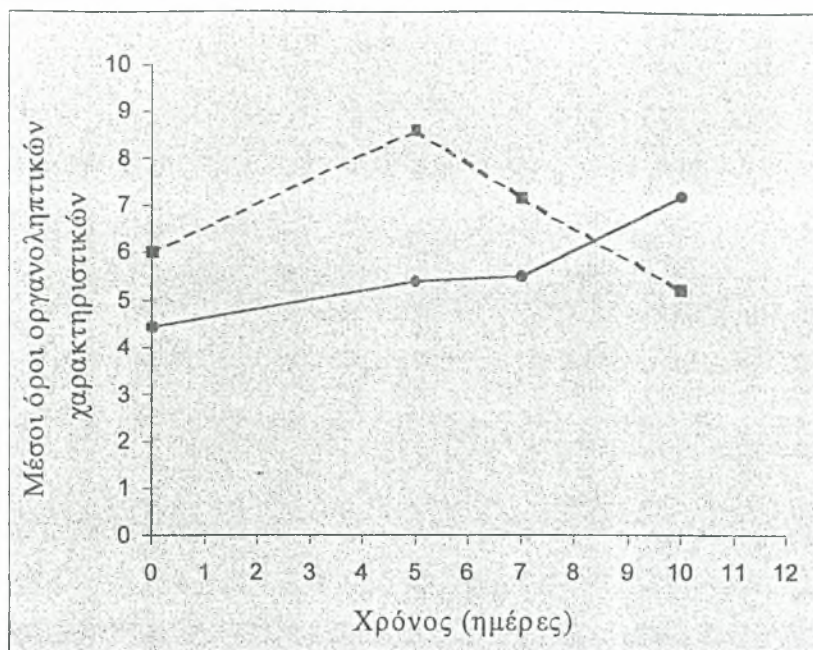
Σχήμα 176. Λιπαρή εμφάνιση πριν τον τεμαχισμό και μετά την αφαίρεση της επιδερμίδας ως προς το χρόνο

- : Παγασητικός κόλλπος
- : Αμβρακικός κόλλπος

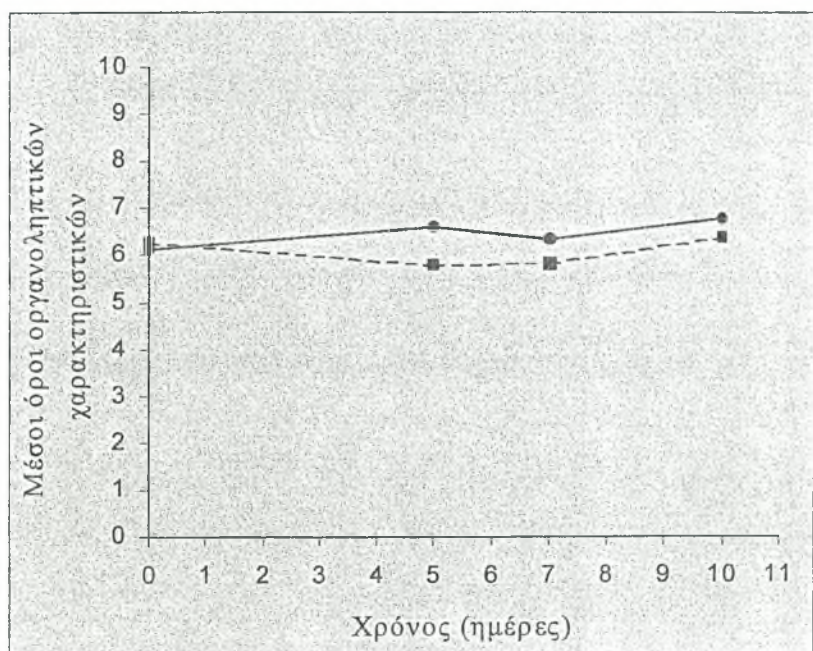


Σχήμα 177. Χρώμα σάρκας μετά τον τεμαχισμό ως προς το χρόνο

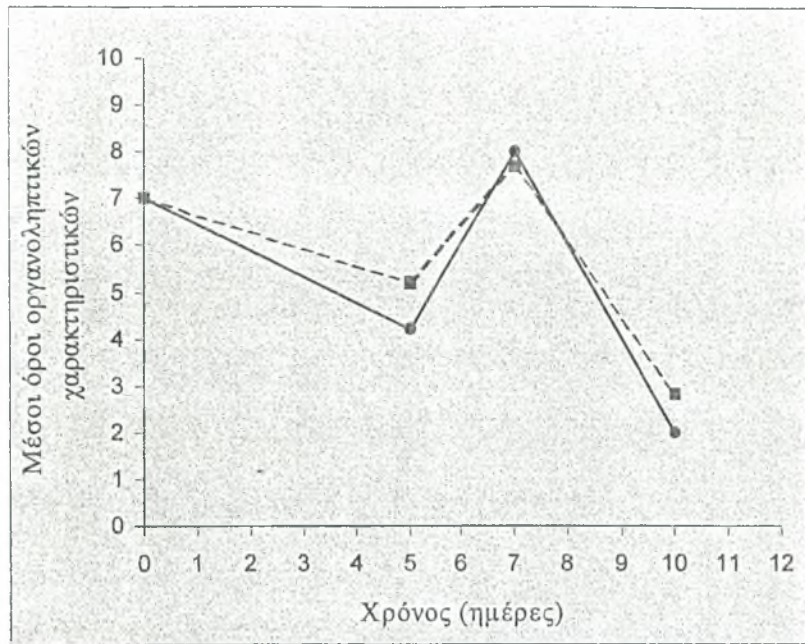
- : Παγασητικός κόλλπος
- : Αμβρακικός κόλλπος



Σχήμα 178. Χρώμα κόκαλου μετά τον τεμαχισμό ως προς το χρόνο
 ●: Παγασητικός κόλλπος
 ■: Αμβρακικός κόλλπος

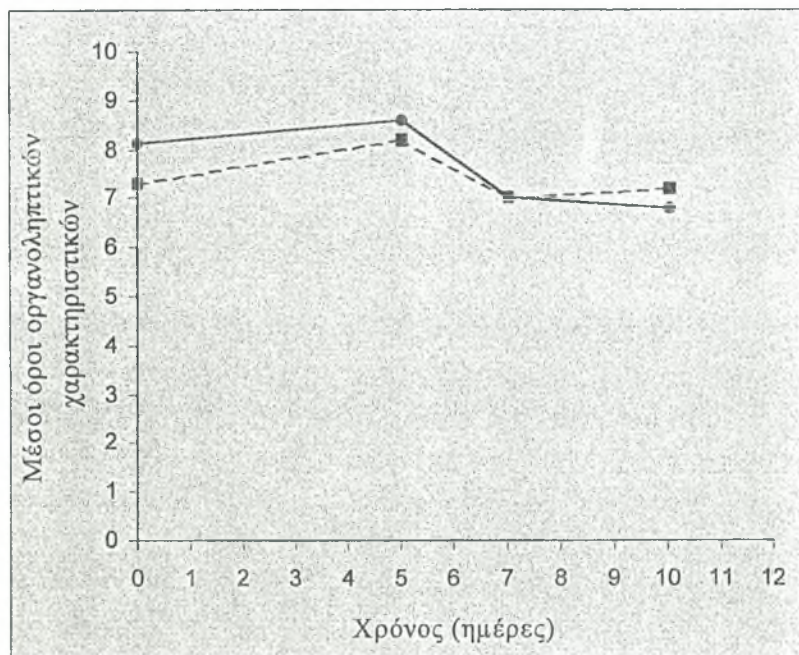


Σχήμα 179. Ομοιογένεια σάρκας μετά τον τεμαχισμό ως προς το χρόνο
 ●: Παγασητικός κόλλπος
 ■: Αμβρακικός κόλλπος



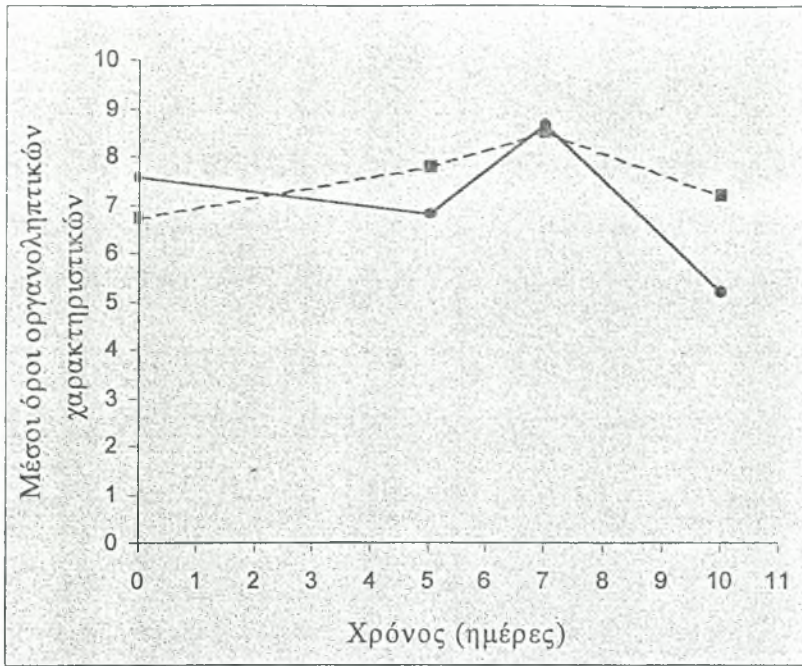
Σχήμα 180. Αλμυρή γεύση ως προς το χρόνο

- : Παγασητικός κόλλπος
- : Αμβρακικός κόλλπος

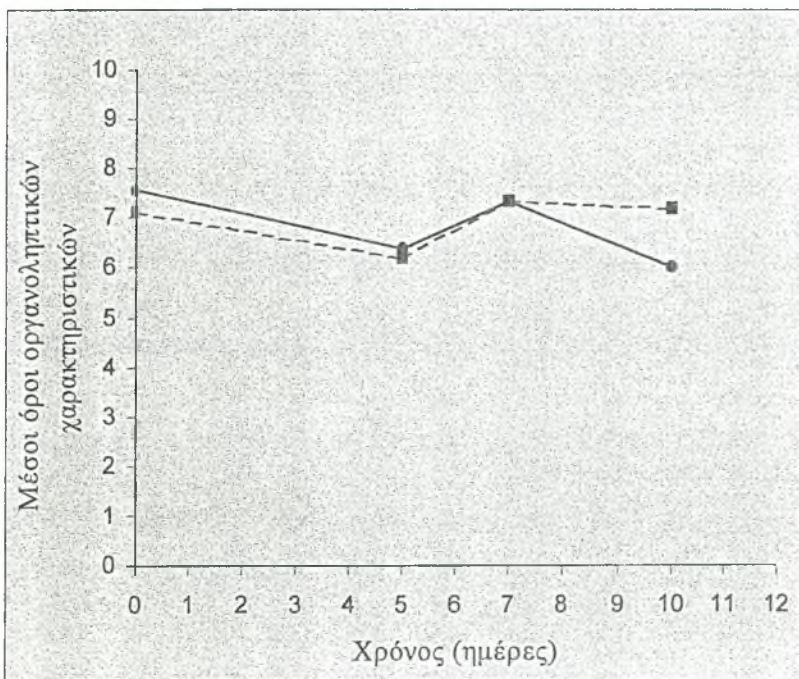


Σχήμα 181. Λιπαρή γεύση ως προς το χρόνο

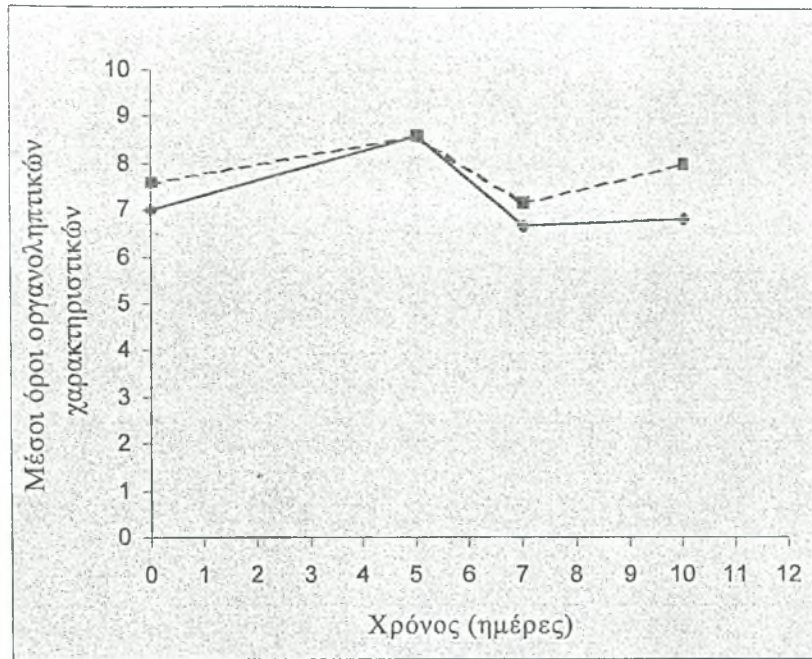
- : Παγασητικός κόλλπος
- : Αμβρακικός κόλλπος



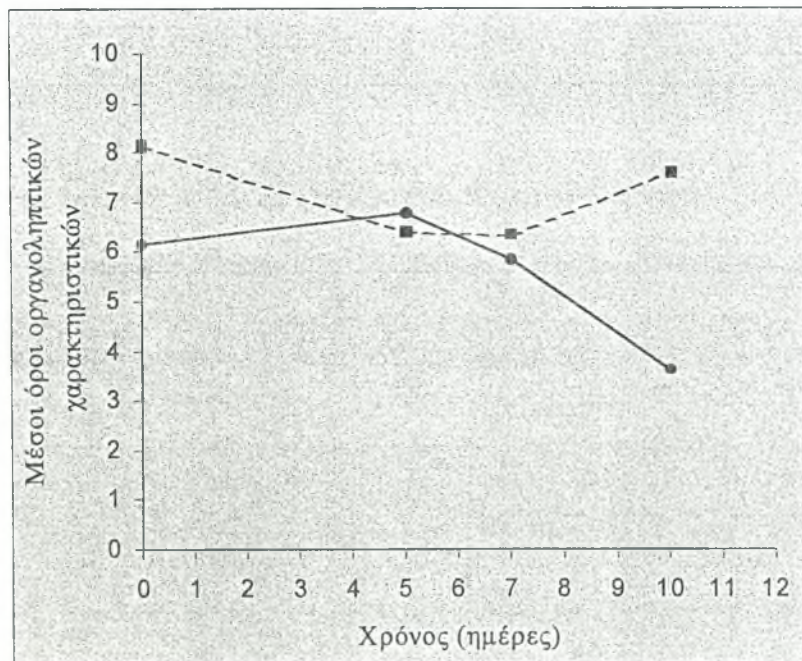
Σχήμα 182. Υπολειπόμενη ένταση ως προς το χρόνο
 ●: Παγασητικός κόλπος
 ■: Αμβρακικός κόλπος



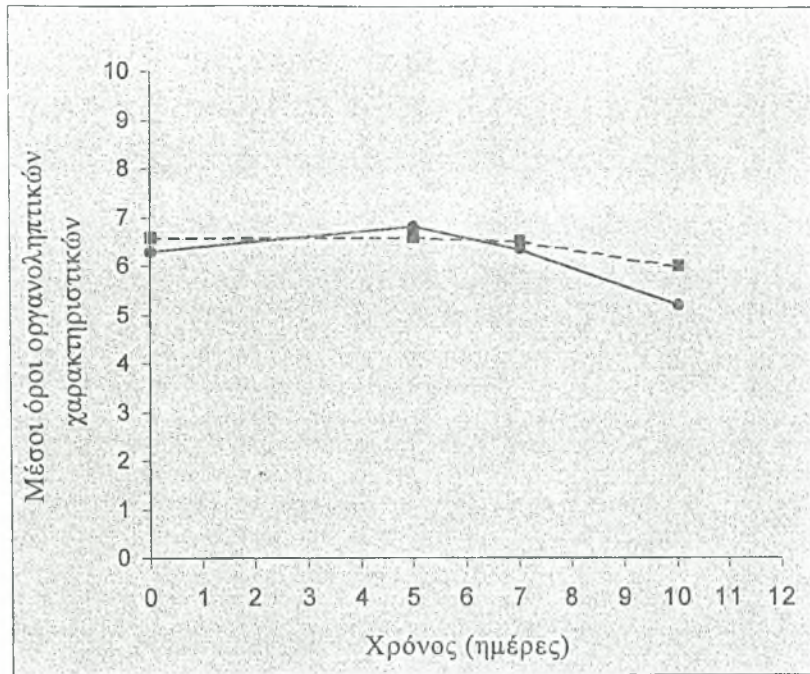
Σχήμα 183. Σταθερή υφή ως προς το χρόνο
 ●: Παγασητικός κόλπος
 ■: Αμβρακικός κόλπος



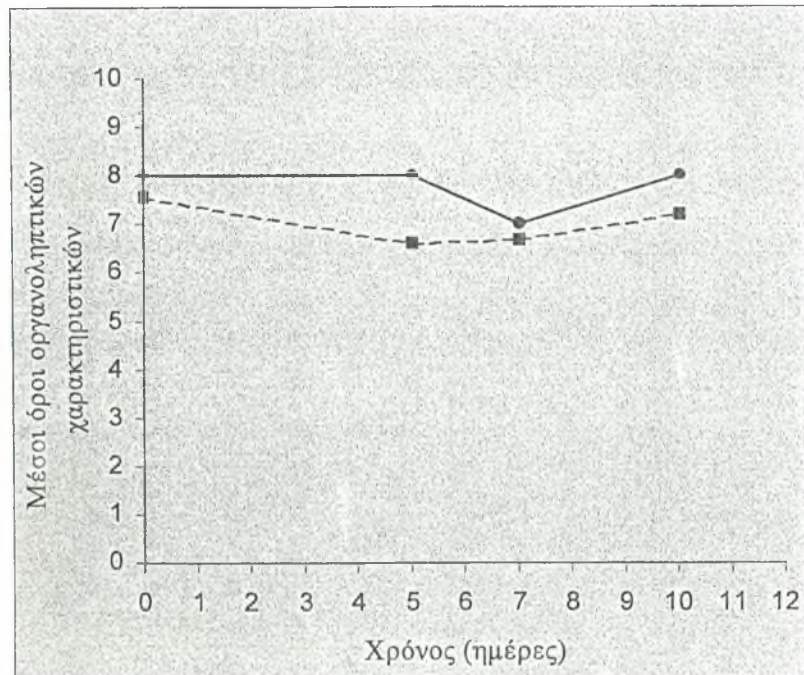
Σχήμα 184. Λιπαρή υφή κατά το μάσημα ως προς το χρόνο
 ●: Παγασητικός κόλλπος
 ■: Αμβρακικός κόλλπος



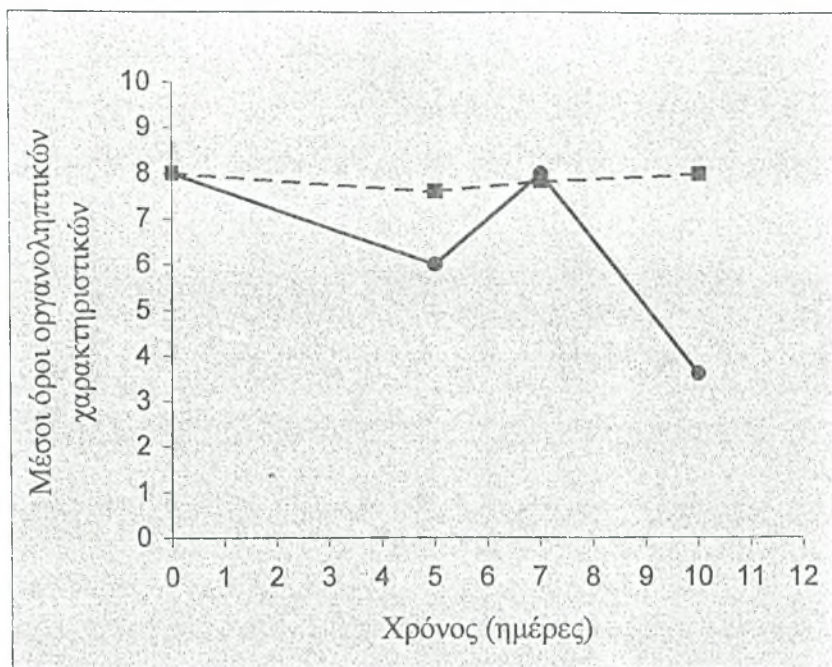
Σχήμα 185. Μαλακή υφή κατά το μάσημα ως προς το χρόνο
 ●: Παγασητικός κόλλπος
 ■: Αμβρακικός κόλλπος



Σχήμα 186. Καταμερισμός κατά το μάσημα ως προς το χρόνο
 ●: Παγασητικός κόλλπος
 ■: Αμβρακικός κόλλπος

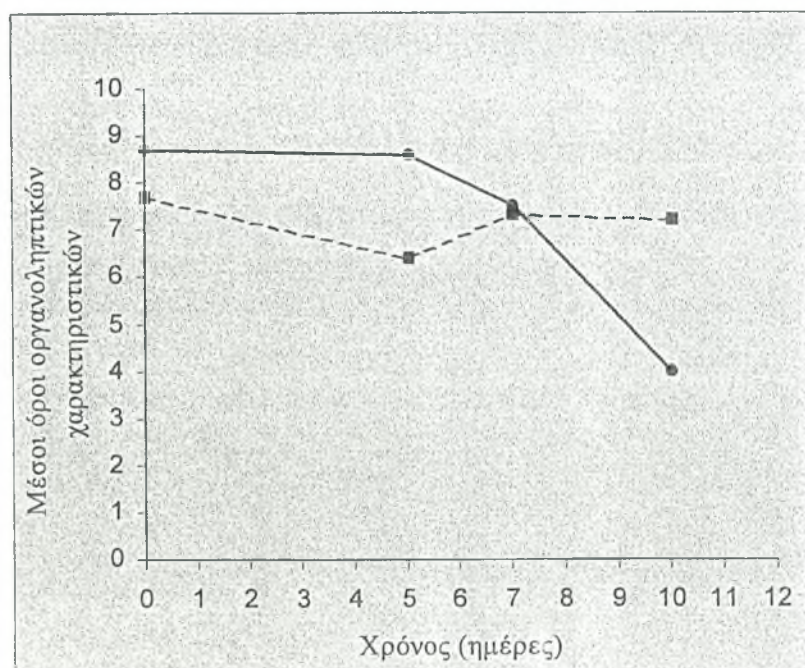


Σχήμα 187. Προσκόλληση στη στοματική κοιλότητα και στα δόντια ως προς το χρόνο
 ●: Παγασητικός κόλλπος
 ■: Αμβρακικός κόλλπος



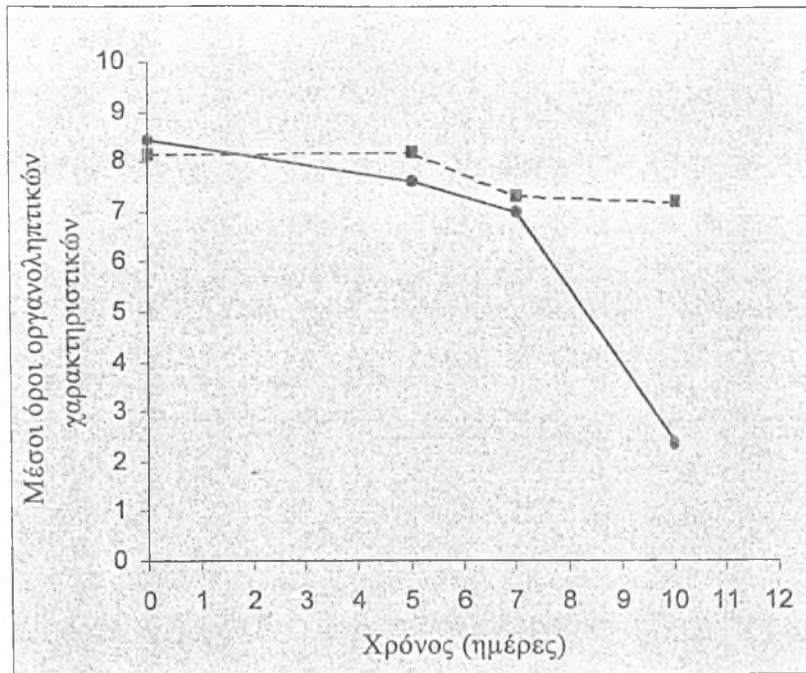
Σχήμα 188. Απαιτούμενος αριθμός μασημάτων για κατάποση ως προς το χρόνο

- : Παγασητικός κόλλπος
- : Αμβρακικός κόλλπος

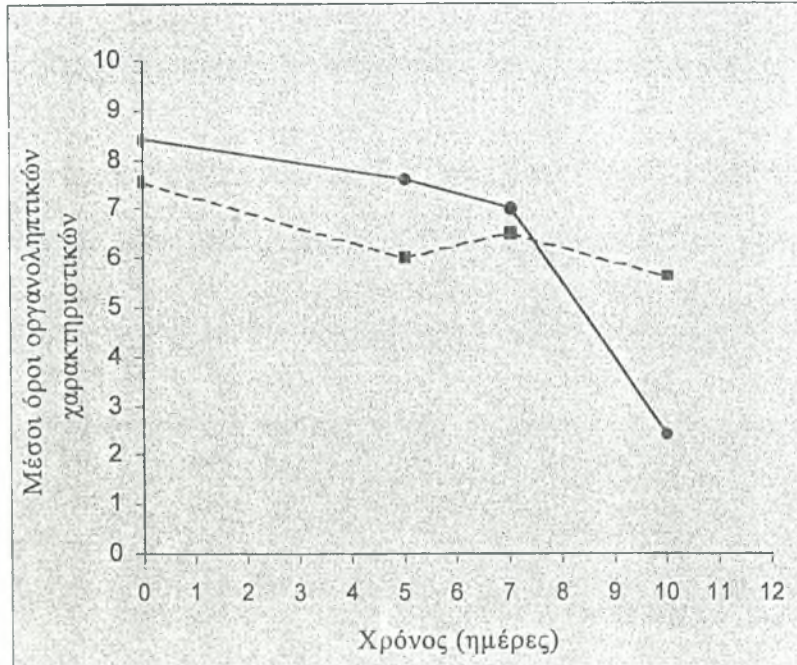


Σχήμα 189. Μεταλλική γεύση μετά το μάσημα ως προς το χρόνο

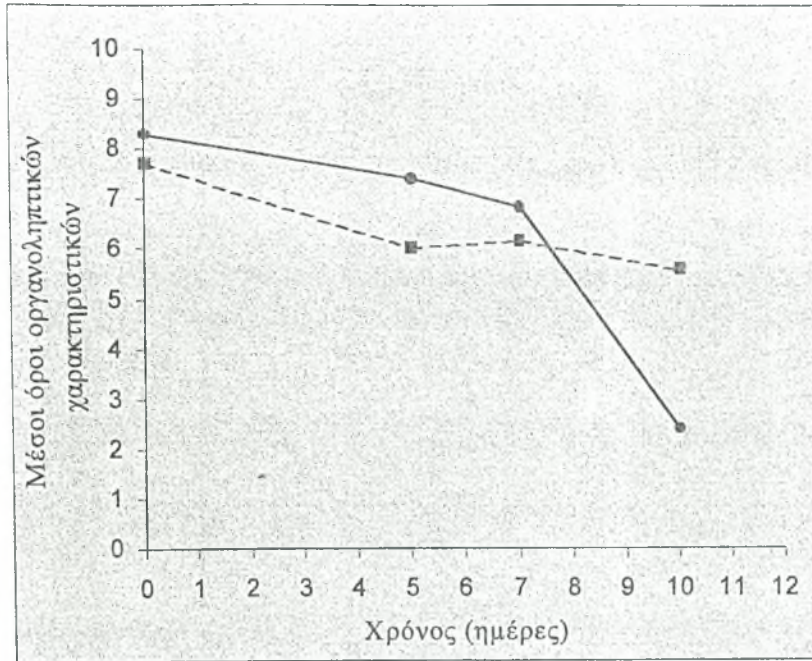
- : Παγασητικός κόλλπος
- : Αμβρακικός κόλλπος



Σχήμα 190. Λιπαρή γεύση μετά το μάζημα ως προς το χρόνο
 ●: Παγασητικός κόλλπος
 ■: Αμβρακικός κόλλπος

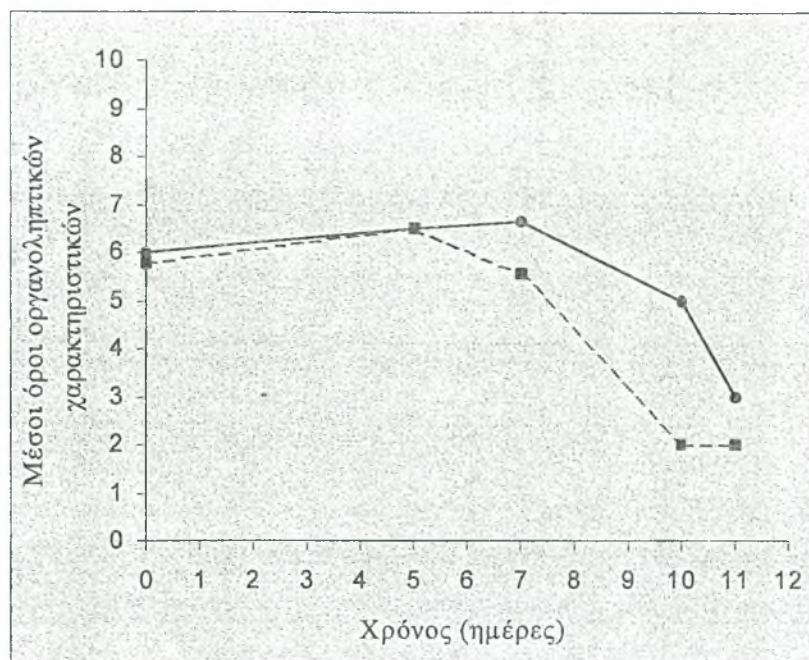


Σχήμα 191. Γενική γεύση ως προς το χρόνο
 ●: Παγασητικός κόλλπος
 ■: Αμβρακικός κόλλπος



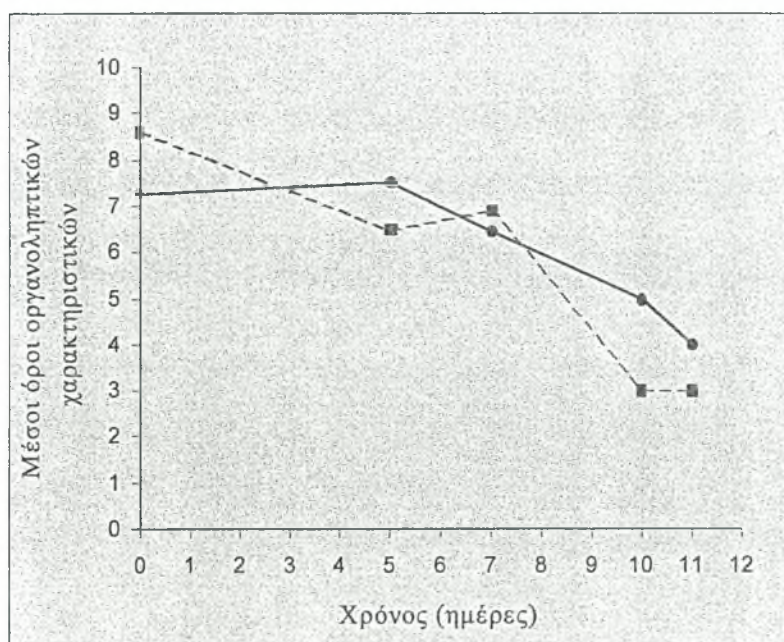
Σχήμα 192. Ολική αξιολόγηση ως προς το χρόνο
●: Παγωσητικός κόλπος
■: Αμβρακικός κόλπος

▶ 2^η επανάληψη



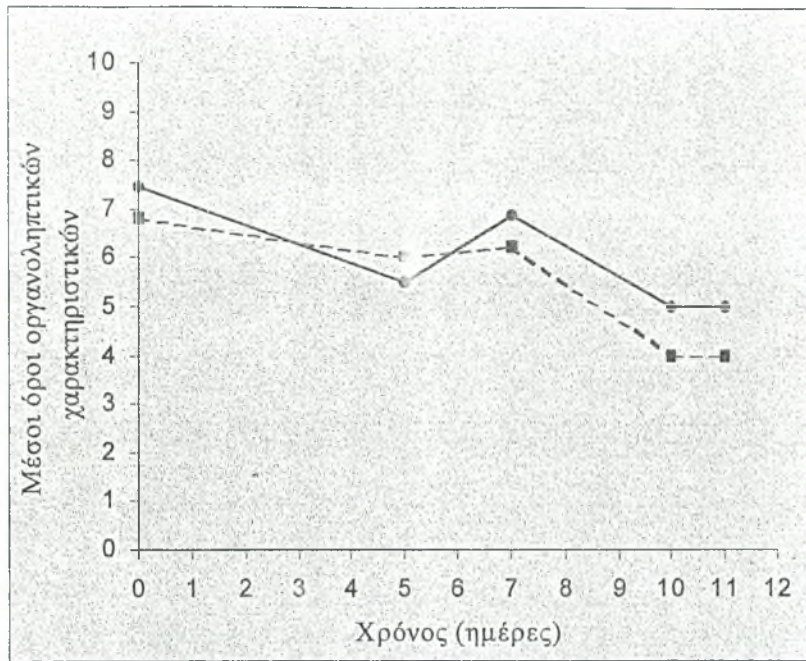
Σχήμα 193. Οσμή θαλασσινής προέλευσης ως προς το χρόνο

- : Παγασητικός κόλπος
- : Αμβρακικός κόλπος



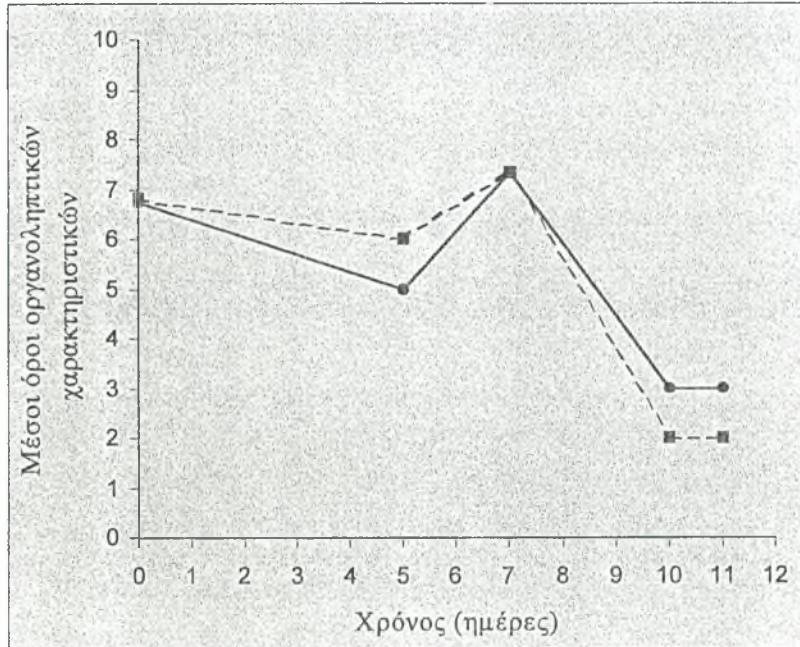
Σχήμα 194. Ελαιώδης οσμή ως προς το χρόνο

- : Παγασητικός κόλπος
- : Αμβρακικός κόλπος



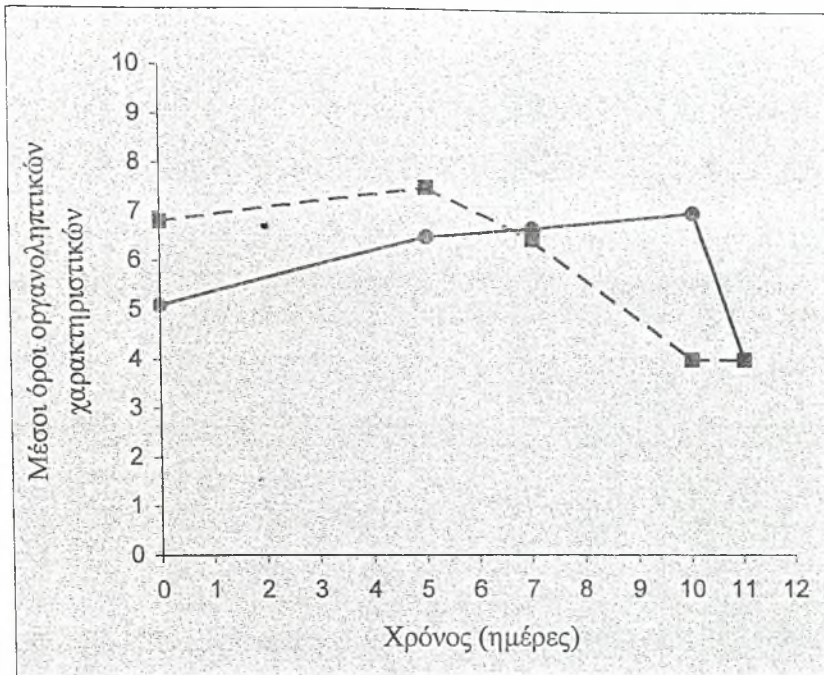
Σχήμα 195. Χρώμα σάρκας πριν τον τεμαχισμό και μετά την αφαίρεση της επιδερμίδας ως προς το χρόνο

- : Παγασητικός κόλλπος
- : Αμβρακικός κόλλπος



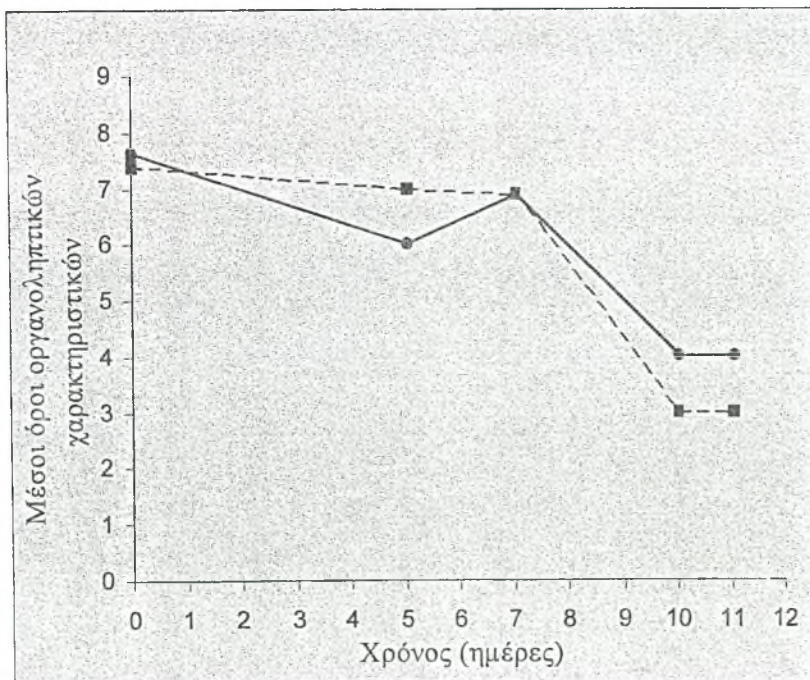
Σχήμα 196. Ομοιογένεια σάρκας πριν τον τεμαχισμό και μετά την αφαίρεση της επιδερμίδας ως προς το χρόνο

- : Παγασητικός κόλλπος
- : Αμβρακικός κόλλπος



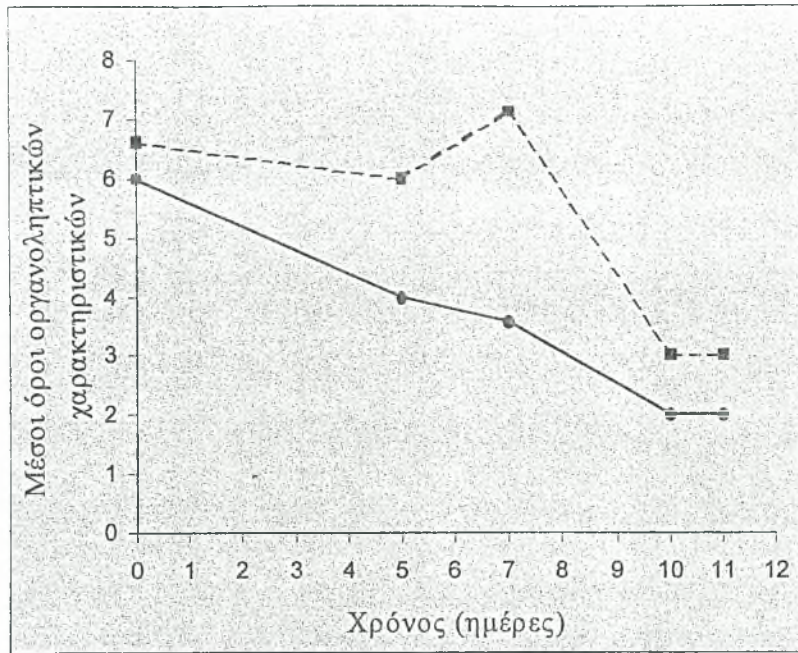
Σχήμα 197. Λιπαρή εμφάνιση πριν τον τεμαχισμό και μετά την αφαίρεση της επιδερμίδας ως προς το χρόνο

- : Παγασθητικός κόλλπος
- : Αμβρακικός κόλλπος

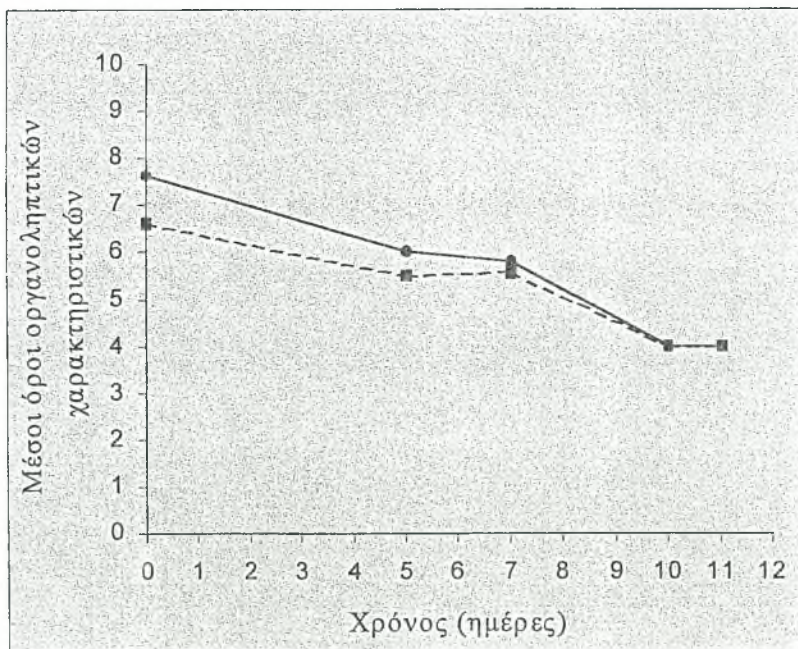


Σχήμα 198. Χρώμα σάρκας μετά τον τεμαχισμό ως προς το χρόνο

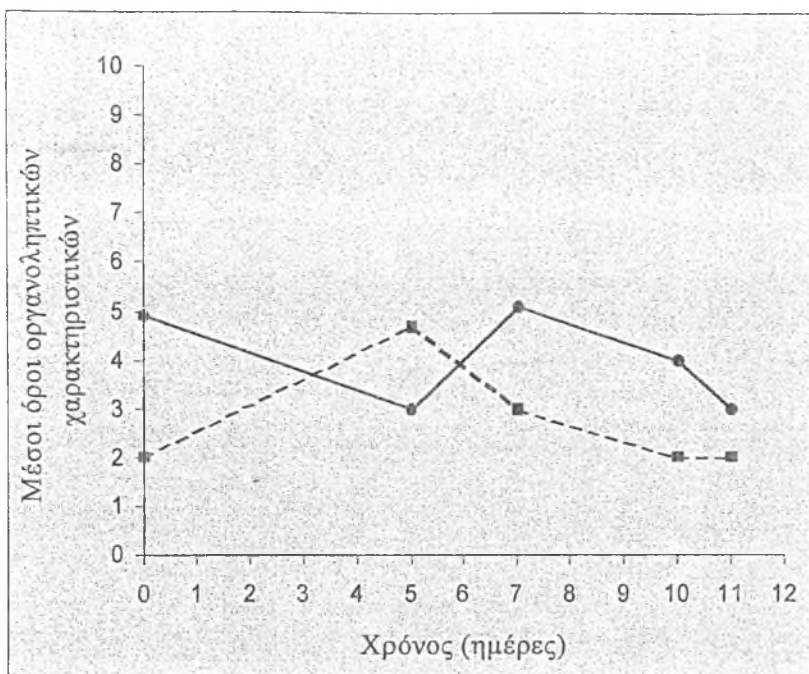
- : Παγασθητικός κόλλπος
- : Αμβρακικός κόλλπος



Σχήμα 199. Χρώμα κόκαλου μετά τον τεμαχισμό ως προς το χρόνο
 ●: Παγασητικός κόλπος
 ■: Αμβρακικός κόλπος



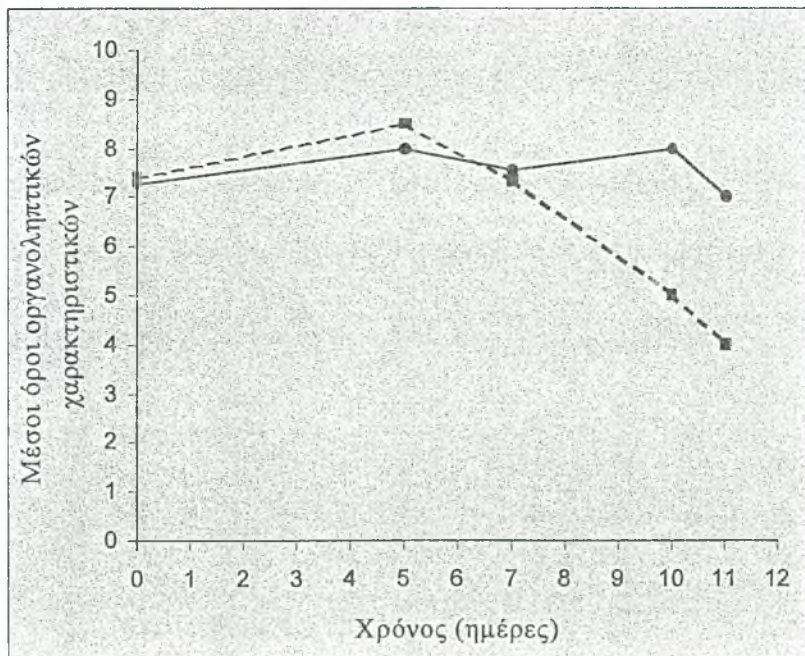
Σχήμα 200. Ομοιογένεια σάρκας μετά τον τεμαχισμό ως προς το χρόνο
 ●: Παγασητικός κόλπος
 ■: Αμβρακικός κόλπος



Σχήμα 201. Αλμυρή γεύση ως προς το χρόνο

●: Παγασητικός κόλλπος

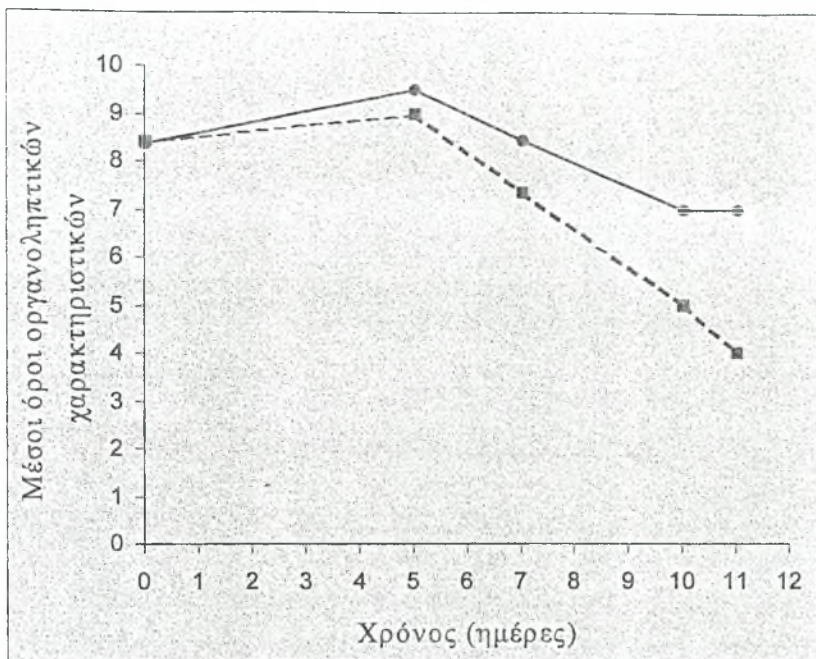
■: Αμβρακικός κόλλπος



Σχήμα 202. Λιπαρή γεύση ως προς το χρόνο

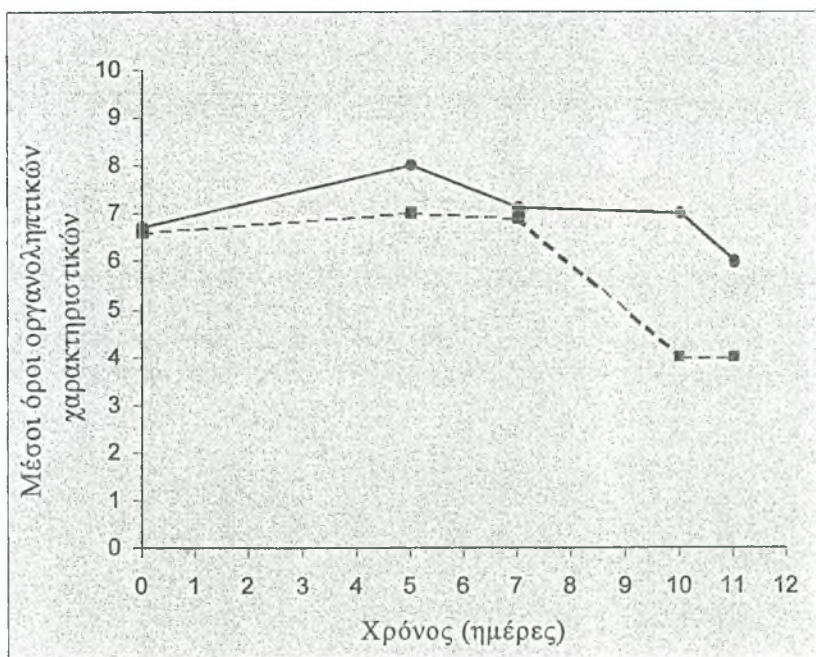
●: Παγασητικός κόλλπος

■: Αμβρακικός κόλλπος



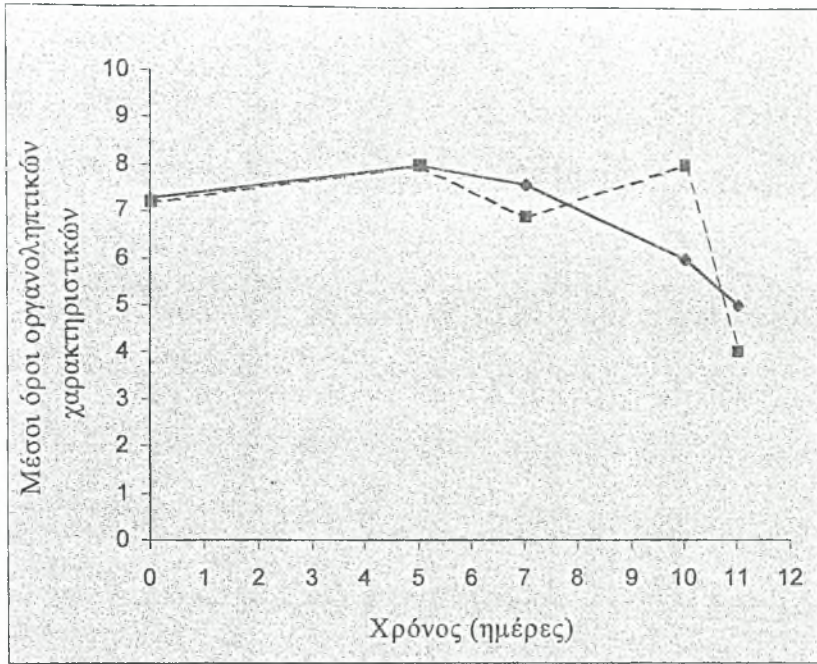
Σχήμα 203. Υπολειπόμενη ένταση ως προς το χρόνο

- : Παγουσητικός κόλλπος
- : Αμβρακικός κόλλπος

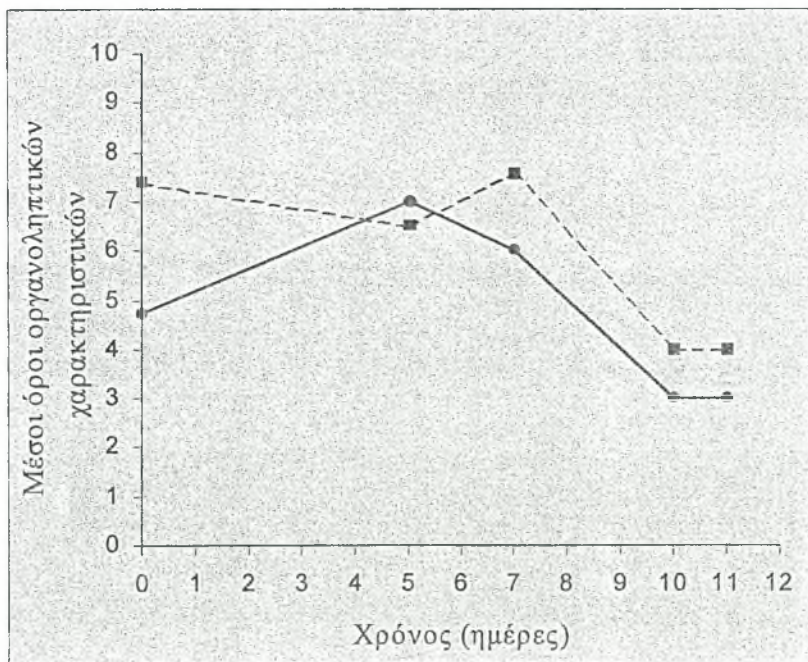


Σχήμα 204. Σταθερή υφή ως προς το χρόνο

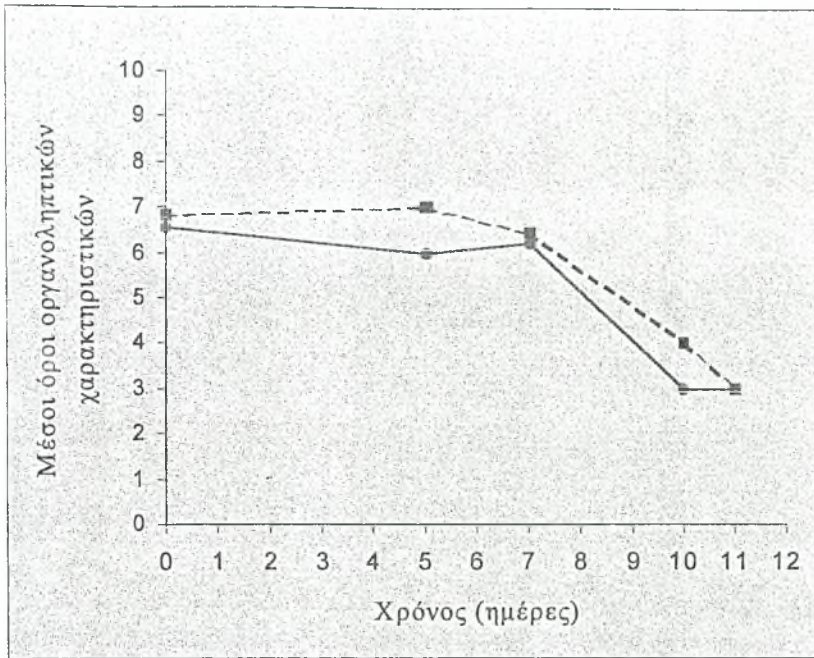
- : Παγουσητικός κόλλπος
- : Αμβρακικός κόλλπος



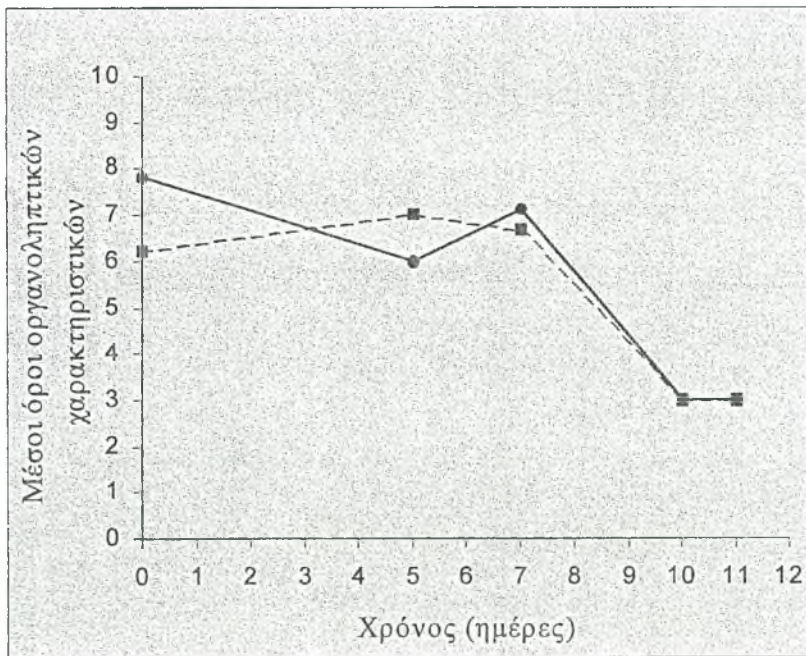
Σχήμα 205. Λιπαρή υφή κατά το μάσημα ως προς το χρόνο
 ●: Παγασητικός κόλλπος
 ■: Αμβρακικός κόλλπος



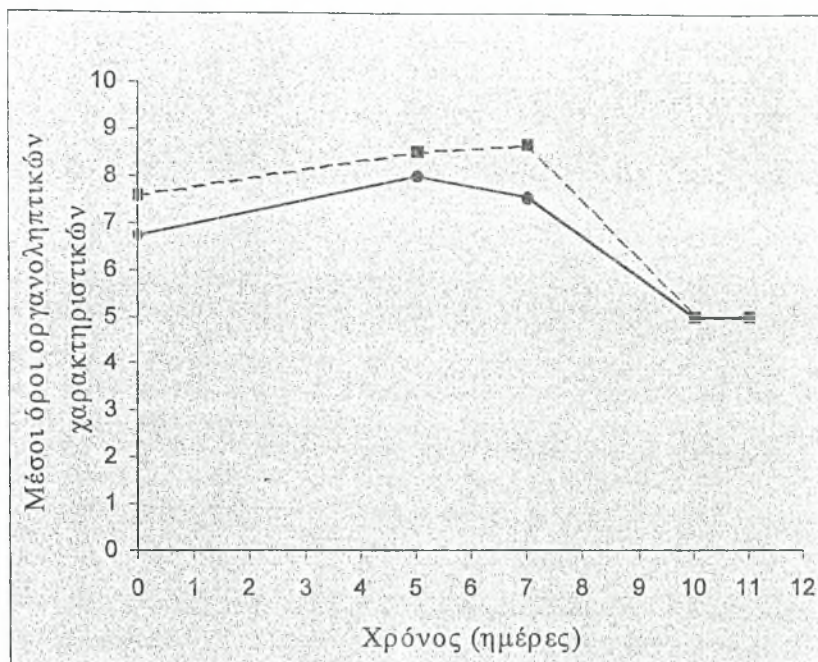
Σχήμα 206. Μαλακή υφή κατά το μάσημα ως προς το χρόνο
 ●: Παγασητικός κόλλπος
 ■: Αμβρακικός κόλλπος



Σχήμα 207. Καταμερισμός κατά το μάσημα ως προς το χρόνο
 ●: Παγασητικός κόλλπος
 ■: Αμβρακικός κόλλπος

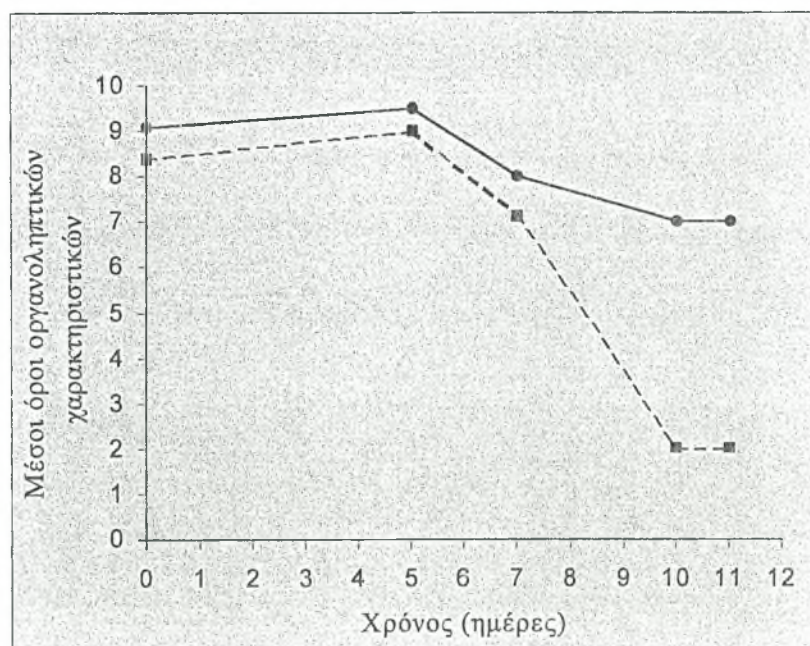


Σχήμα 208. Προσκόλληση στη στοματική κοιλότητα και στα δόντια ως προς το χρόνο
 ●: Παγασητικός κόλλπος
 ■: Αμβρακικός κόλλπος



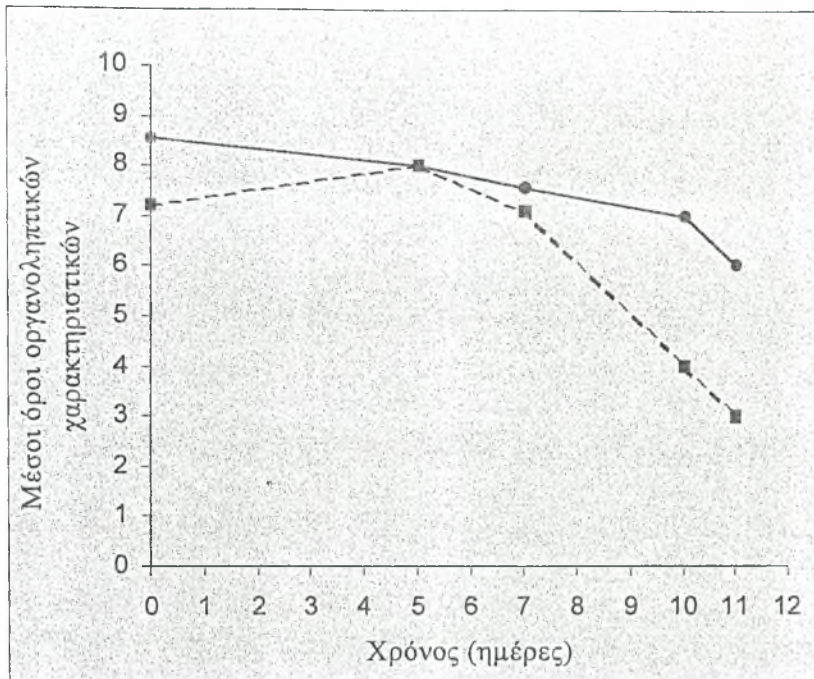
Σχήμα 209. Απαιτούμενος αριθμός μασημάτων για κατάποση ως προς το χρόνο

- : Παγασητικός κόλπος
- : Αμβρακικός κόλπος



Σχήμα 210. Μεταλλική γεύση μετά το μάσημα ως προς το χρόνο

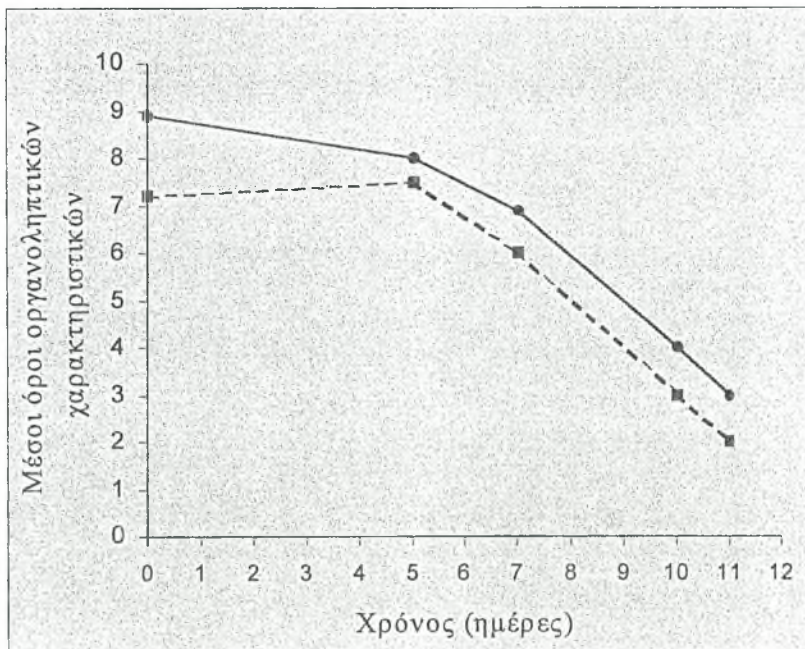
- : Παγασητικός κόλπος
- : Αμβρακικός κόλπος



Σχήμα 211. Λιπαρή γεύση μετά το μάσημα ως προς το χρόνο

●: Παγασητικός κόλλπος

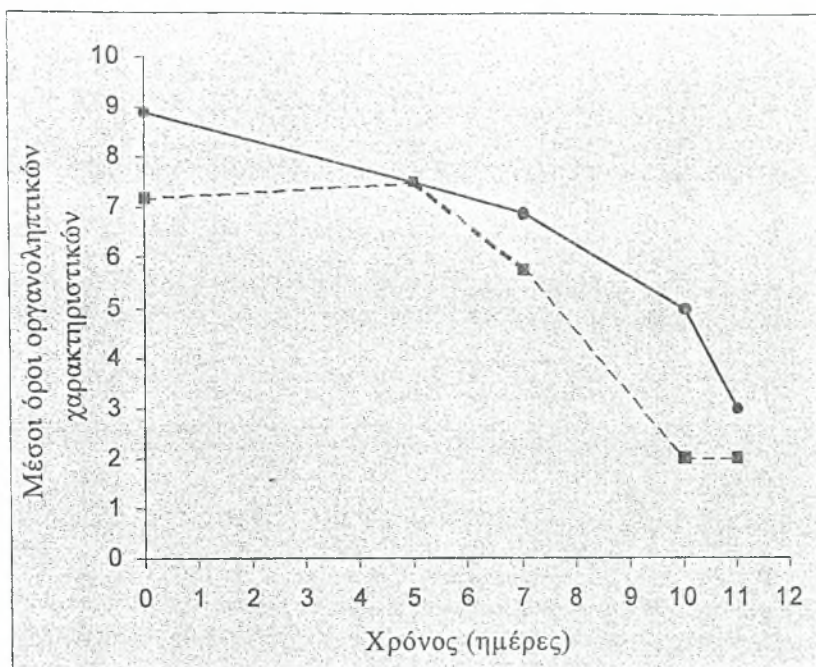
■: Αμβρακικός κόλλπος



Σχήμα 212. Γενική γεύση ως προς το χρόνο

●: Παγασητικός κόλλπος

■: Αμβρακικός κόλλπος

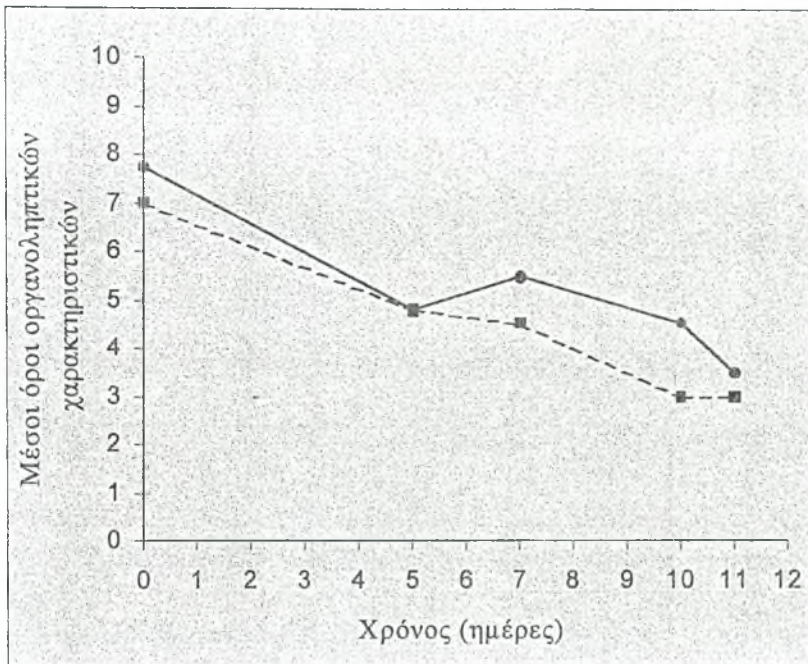


Σχήμα 213. Ολική αξιολόγηση ως προς το χρόνο

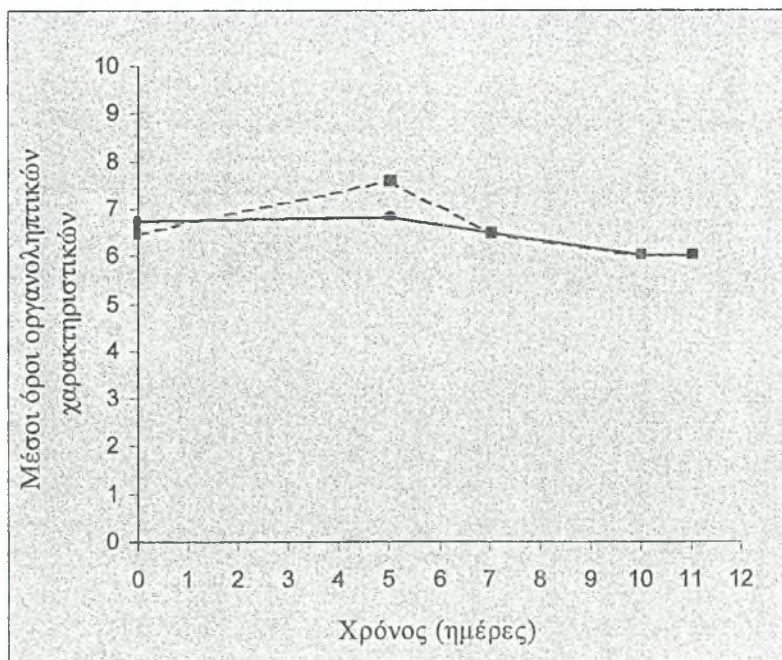
●: Παραλυτικός κόλπος

■: Αμβρακικός κόλπος

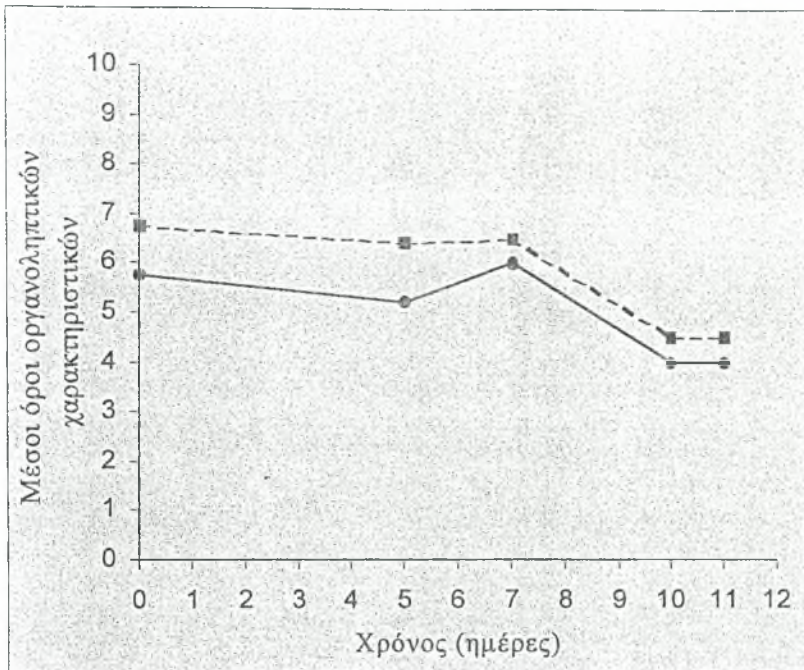
3^η επανάληψη



Σχήμα 214. Οσμή θαλασσινής προέλευσης ως προς το χρόνο
●: Παγασητικός κόλπος
■: Αμβρακικός κόλπος

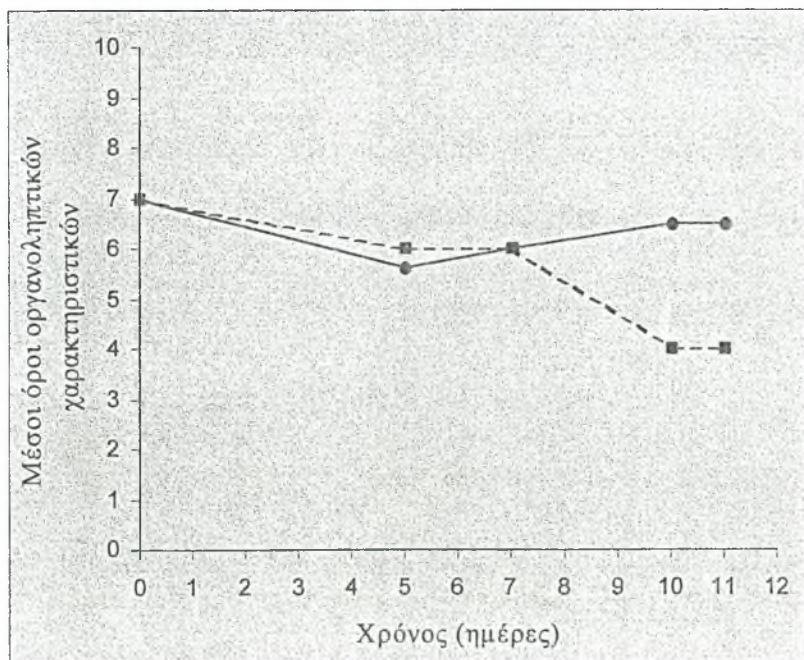


Σχήμα 215. Ελαιώδης οσμή ως προς το χρόνο
●: Παγασητικός κόλπος
■: Αμβρακικός κόλπος



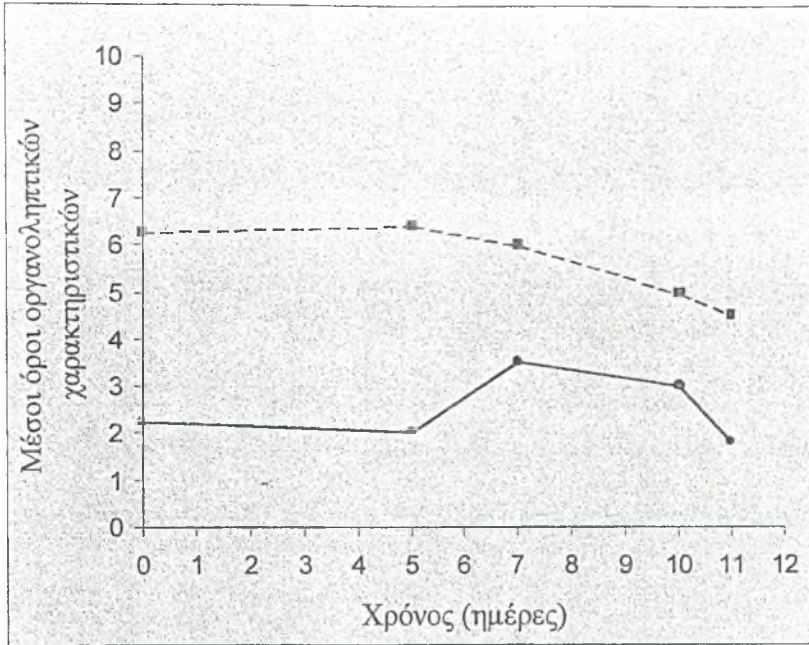
Σχήμα 216. Χρώμα σάρκας πριν τον τεμαχισμό και μετά την αφαίρεση της επιδερμίδας ως προς το χρόνο

- : Παγασητικός κόλλπος
- : Αμβρακικός κόλλπος



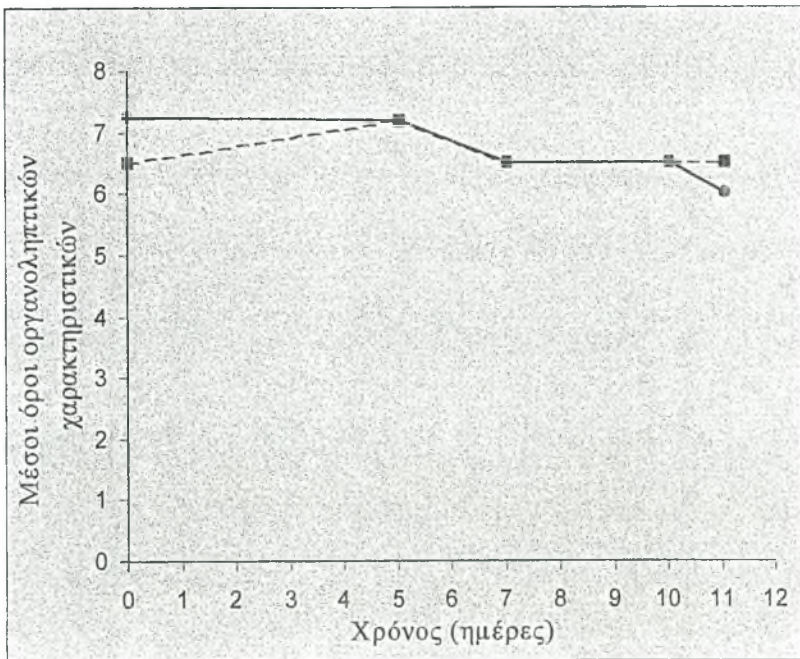
Σχήμα 217. Ομοιογένεια σάρκας πριν τον τεμαχισμό και μετά την αφαίρεση της επιδερμίδας ως προς το χρόνο

- : Παγασητικός κόλλπος
- : Αμβρακικός κόλλπος



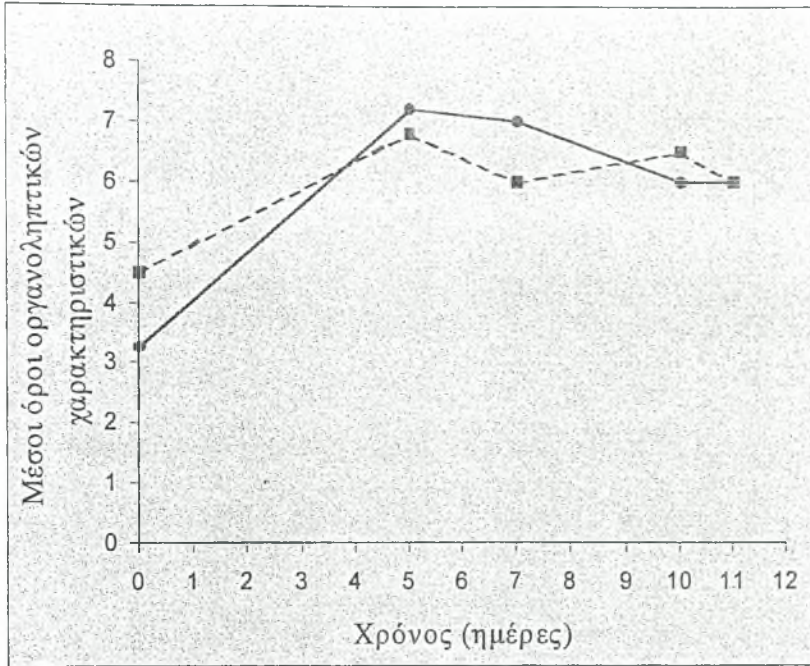
Σχήμα 218. Λιπαρή εμφάνιση πριν τον τεμαχισμό και μετά την αφαίρεση της επιδερμίδας ως προς το χρόνο

- : Παγασητικός κόλπος
- : Αμβρακικός κόλπος

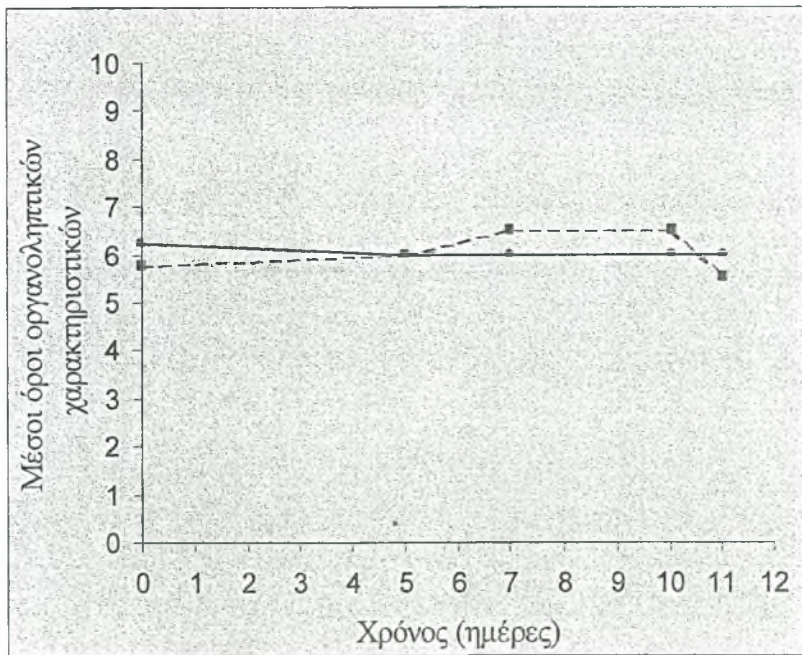


Σχήμα 219. Χρώμα σάρκας μετά τον τεμαχισμό ως προς το χρόνο

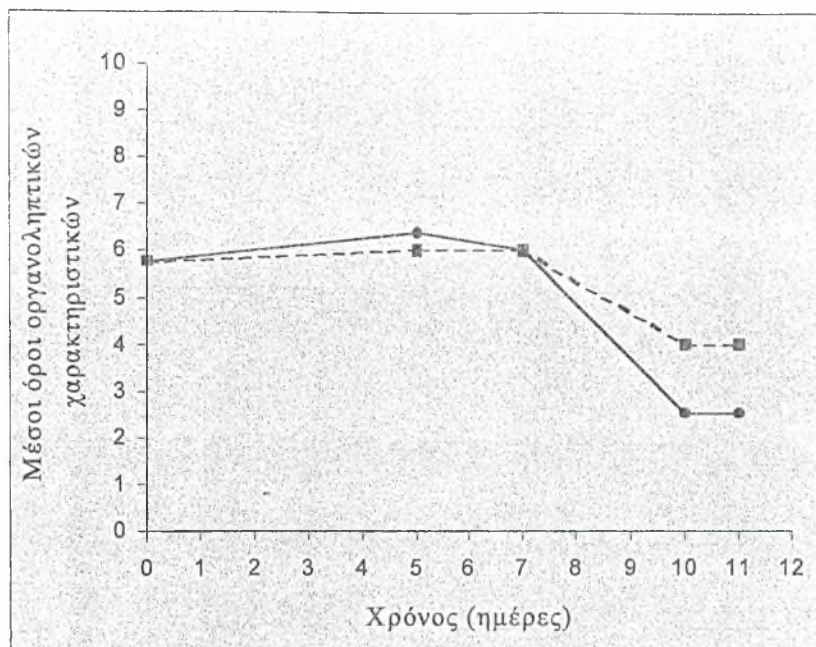
- : Παγασητικός κόλπος
- : Αμβρακικός κόλπος



Σχήμα 220. Χρώμα κόκαλου μετά τον τεμαχισμό ως προς το χρόνο
 ●: Παγασητικός κόλλπος
 ■: Αμβρακικός κόλλπος



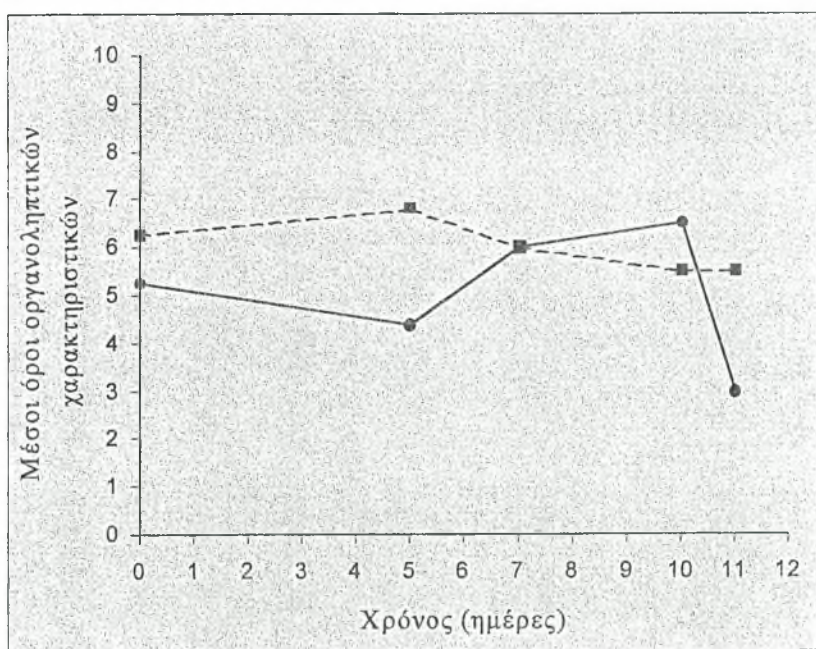
Σχήμα 221. Ομοιογένεια σάρκας μετά τον τεμαχισμό ως προς το χρόνο
 ●: Παγασητικός κόλλπος
 ■: Αμβρακικός κόλλπος



Σχήμα 222. Αλμυρή γεύση ως προς το χρόνο

●: Παγουσητικός κόλλπος

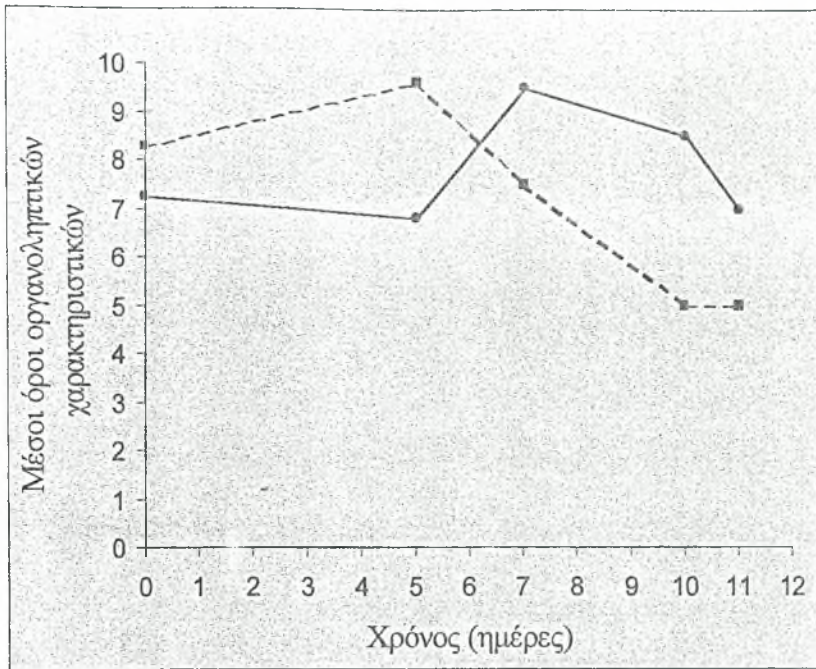
■: Αμβρακικός κόλλπος



Σχήμα 223. Λιπαρή γεύση ως προς το χρόνο

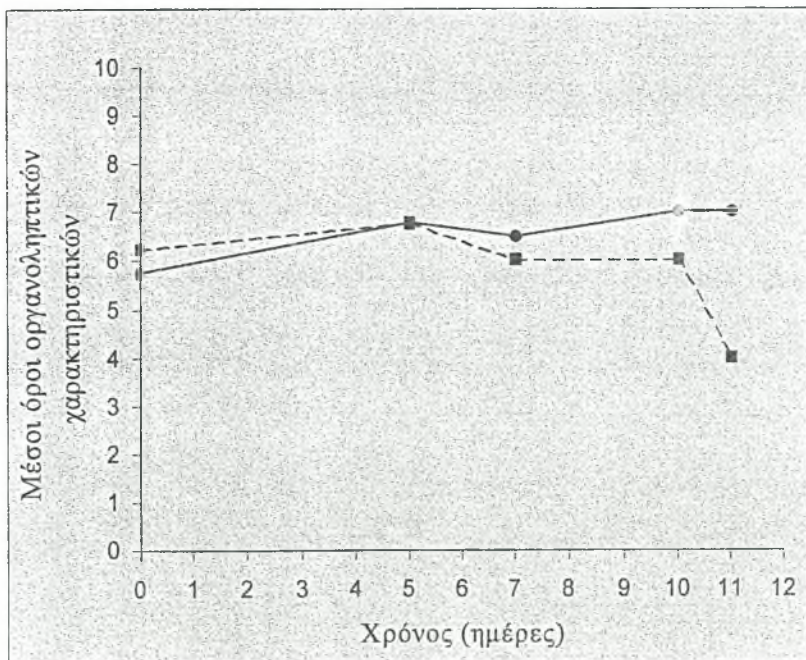
●: Παγουσητικός κόλλπος

■: Αμβρακικός κόλλπος



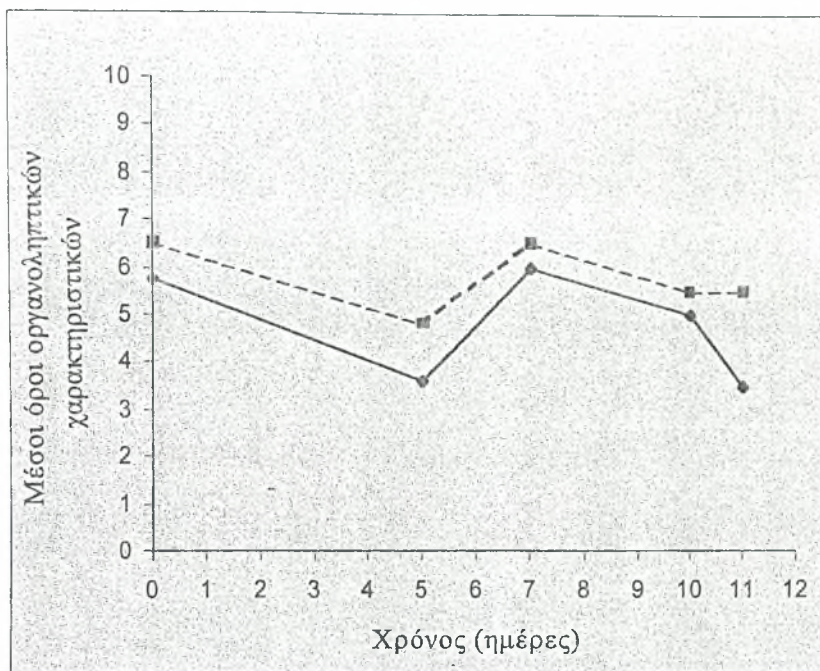
Σχήμα 224. Υπολειπόμενη ένταση ως προς το χρόνο

- : Παγασητικός κόλλπος
- : Αμβρακικός κόλλπος

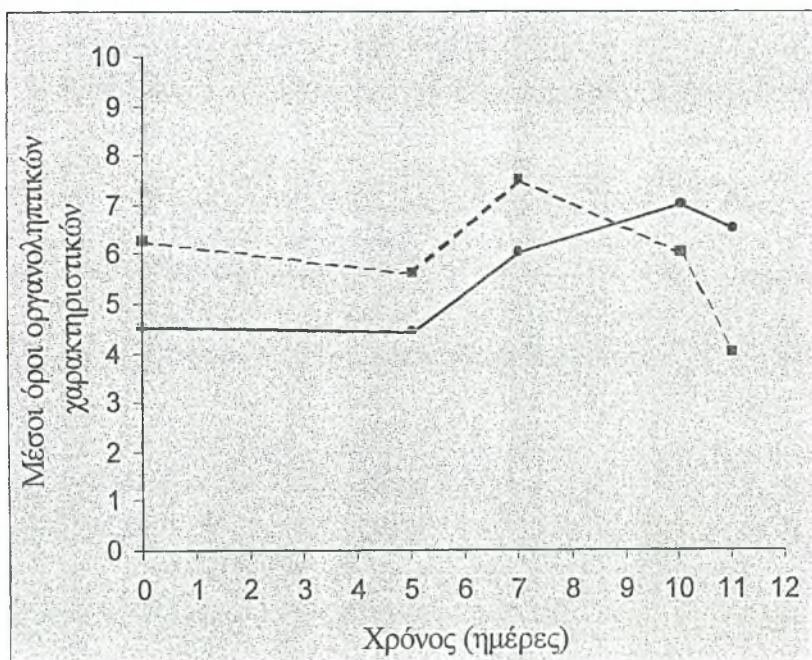


Σχήμα 225. Σταθερή υφή ως προς το χρόνο

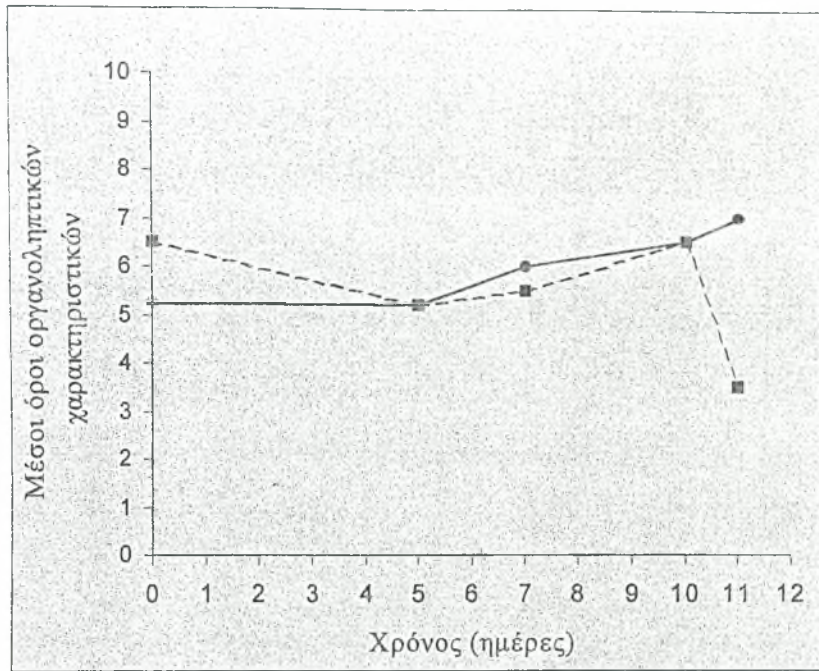
- : Παγασητικός κόλλπος
- : Αμβρακικός κόλλπος



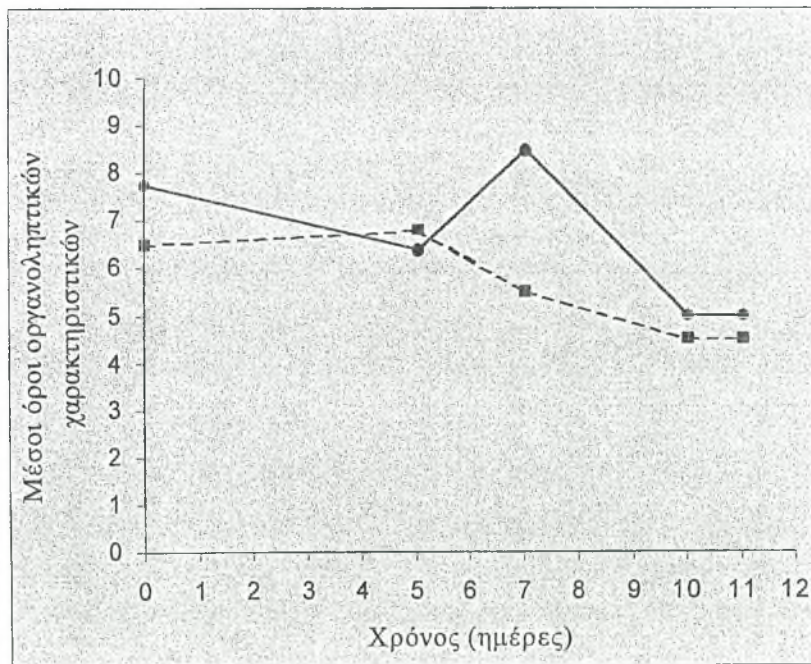
Σχήμα 226. Λιπαρή υφή κατά το μάσημα ως προς το χρόνο
 ●: Παγασητικός κόλλπος
 ■: Αμβρακικός κόλλπος



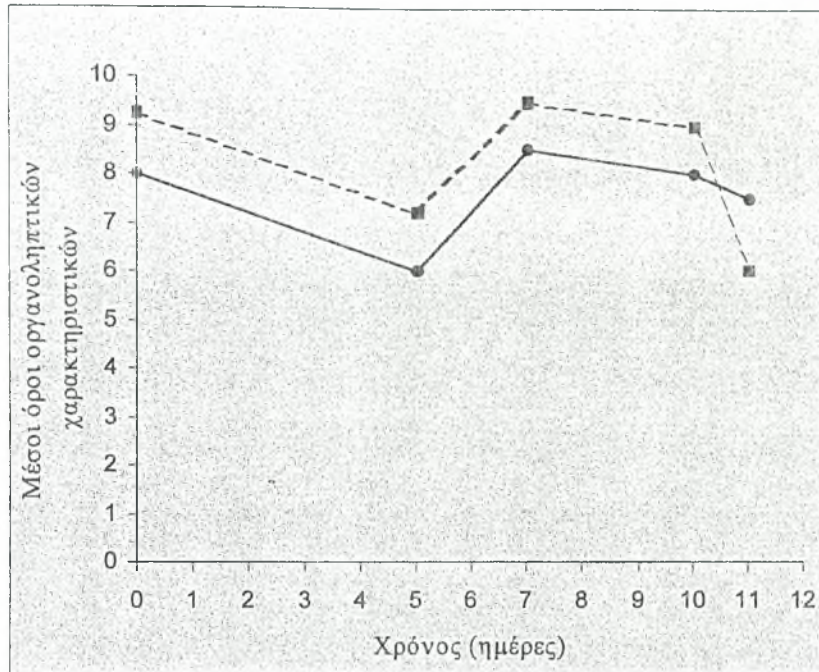
Σχήμα 227. Μαλακή υφή κατά το μάσημα ως προς το χρόνο
 ●: Παγασητικός κόλλπος
 ■: Αμβρακικός κόλλπος



Σχήμα 228. Καταμερισμός κατά το μάσημα ως προς το χρόνο
 ●: Παγασητικός κόλλπος
 ■: Αμβρακικός κόλλπος

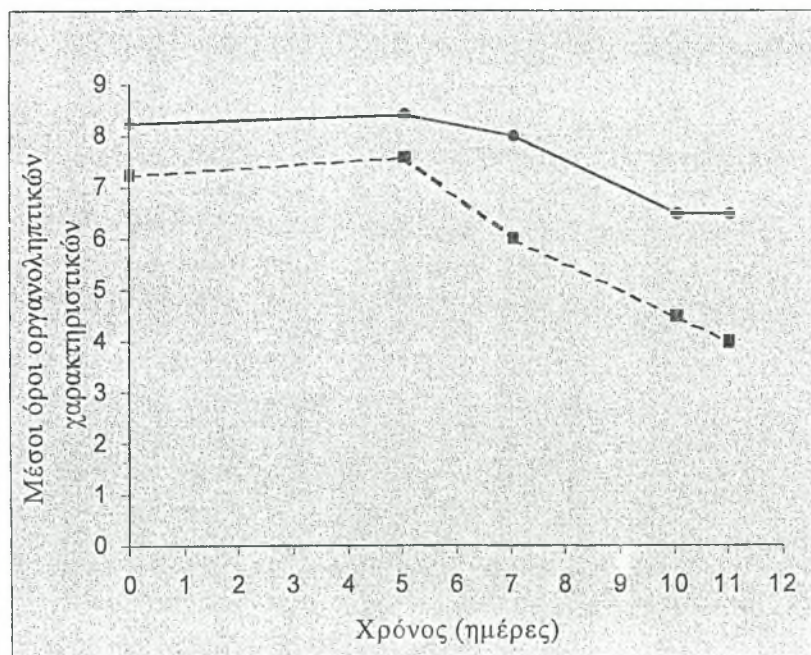


Σχήμα 229. Προσκόλληση στη στοματική κοιλότητα και στα δόντια ως προς το χρόνο
 ●: Παγασητικός κόλλπος
 ■: Αμβρακικός κόλλπος



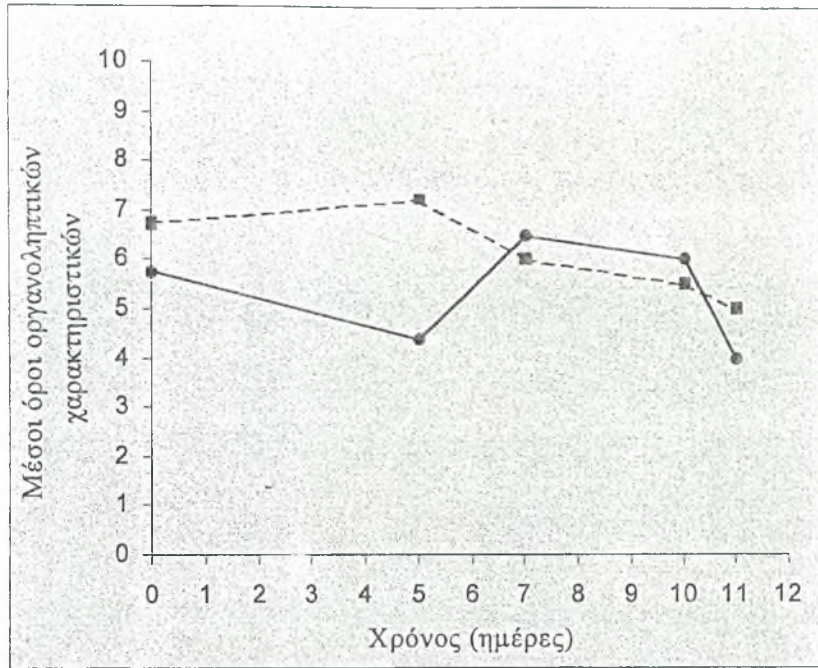
Σχήμα 230. Απαιτούμενος αριθμός μασημάτων για κατάποση ως προς το χρόνο

- : Παγασητικός κόλλπος
- : Αμβρακικός κόλλπος

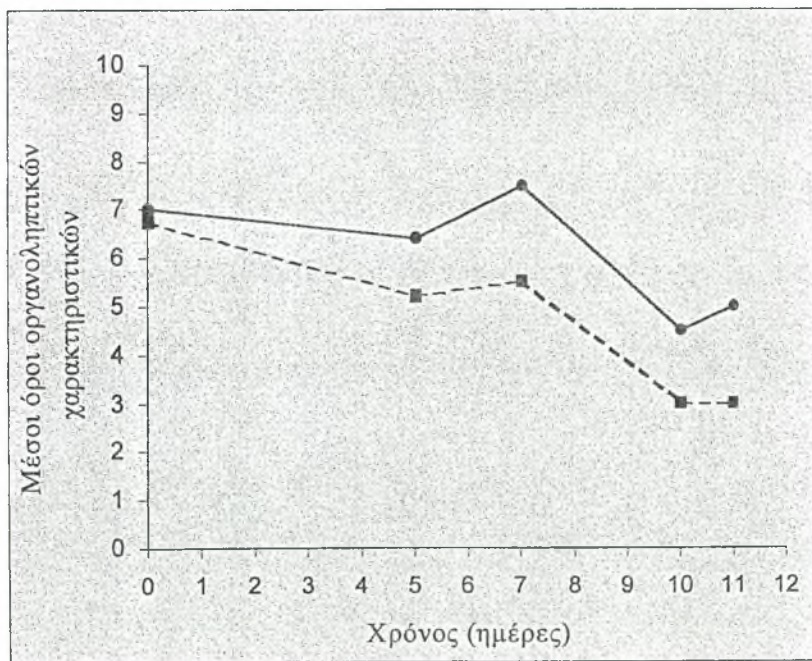


Σχήμα 231. Μεταλλική γεύση μετά το μάσημα ως προς το χρόνο

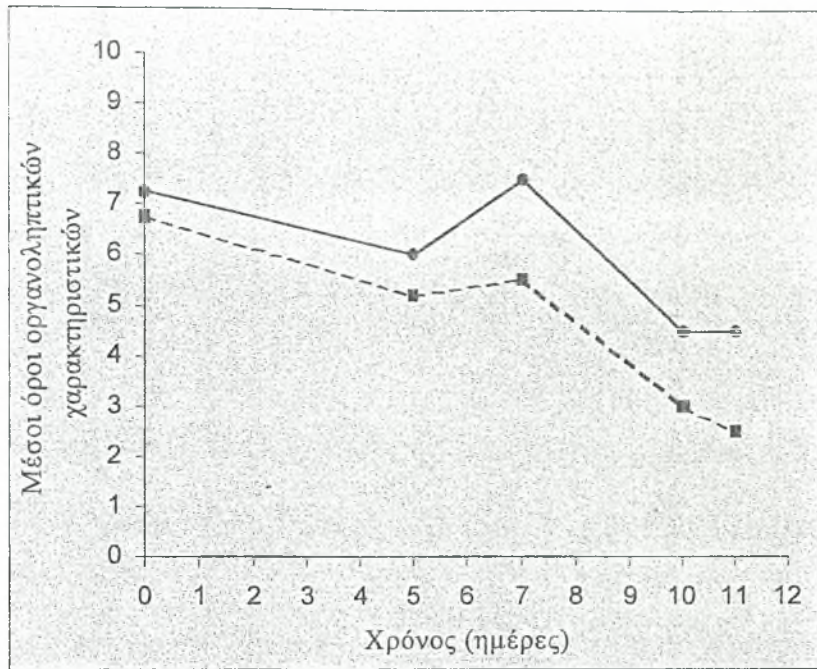
- : Παγασητικός κόλλπος
- : Αμβρακικός κόλλπος



Σχήμα 232. Λιπαρή γεύση μετά το μάσημα ως προς το χρόνο
 ●: Παγασητικός κόλλπος
 ■: Αμβρακικός κόλλπος

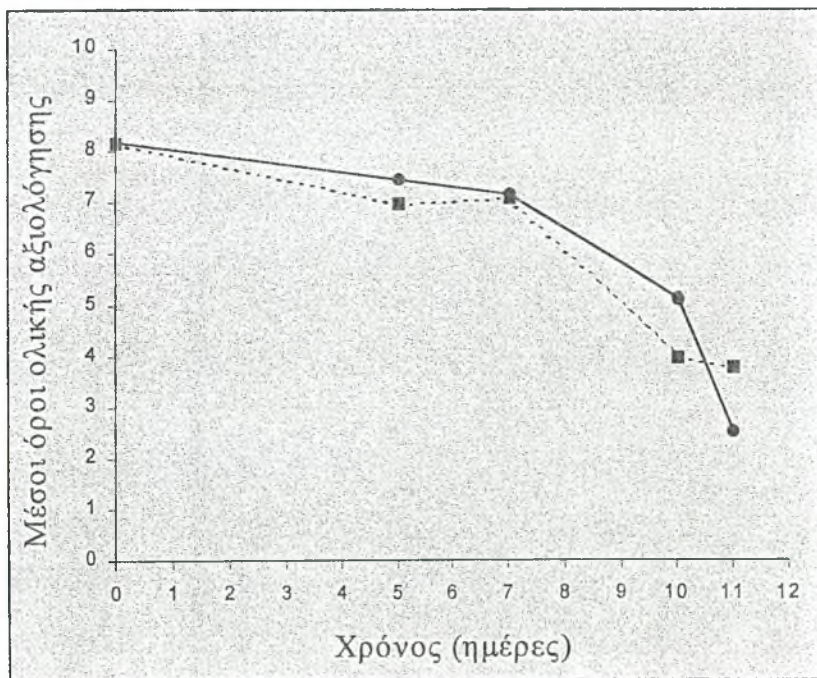


Σχήμα 233. Γενική γεύση ως προς το χρόνο
 ●: Παγασητικός κόλλπος
 ■: Αμβρακικός κόλλπος



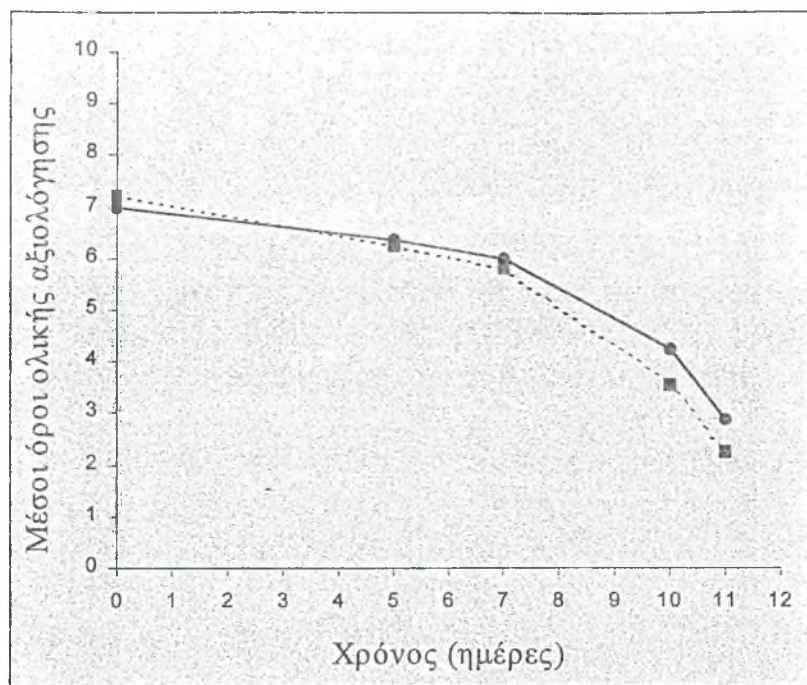
Σχήμα 234. Ολική αξιολόγηση ως προς το χρόνο

- : Παγασητικός κόλλπος
- : Αμβρακικός κόλλπος



Σχήμα 235. Σύγκριση πρώτου αερίου και δεύτερου αερίου (σύστασης 70% σε N_2 - 30% σε CO_2 και σύστασης 50% σε N_2 - 50% σε CO_2 , αντίστοιχα) όσον αφορά την ολική αξιολόγηση για τα ψάρια που προέρχονται από την περιοχή του Παγασητικού κόλλπου

- : Πρώτο αέριο
- : Δεύτερο αέριο



Σχήμα 236. Σύγκριση πρώτου αερίου και δεύτερου αερίου (σύστασης 70% σε N_2 - 30% σε CO_2 και σύστασης 50% σε N_2 - 50% σε CO_2 , αντίστοιχα) όσον αφορά την ολική αξιολόγηση για τα ψάρια που προέρχονται από την περιοχή του Αμβρακικού κόλπου

- : Πρώτο αέριο
- : Δεύτερο αέριο

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Ξένη

1. Ahamed, A. & Matches, J. R. (1983). Alcohol production by fish spoilage bacteria, *J. Food Prot.*, 46, pp: 1055-1059. In: [83].
2. Aitken, A. & Connell, J. J. (1979). Effects of heating on food stuffs, Chapter 8 : Fish. In : *R. J. Priestly (Ed.), Applied Science Publishers Ltd.*, London, pp: 219-254. In: [124].
3. Alasalvar, C., Taylor, K. D. A., Oksuz, A., Garthwaite, T., Alexis, M. N. & Grigorakis, K. (2001). Freshness assessment of cultured sea bream (*Sparus aurata*) by chemical, physical and sensory methods. *Food Chemistry* 72, pp: 33-40.
4. Aleman, M., Kakuda, P. K. & Uchiyama, H. (1982). Partial freezing as a means of keeping freshness of fish, *Bull. Tokai Reg. Fish. Res. Lab.*, 106, pp: 11-26, in English. In: [40].
5. Amerine, M. A., Pangborn, R. M. & Roessler, E. B. (1965). *Principles of Sensory Evaluation of Food*. Academic Press, New York.
6. ASTM Committee E-18. (1968). *Manual on Sensory Testing Methods*. ASTM STP 434, American Society for Testing and Materials. Philadelphia, Pa.
7. Banks, H., Nickelson, R. & Finne, G. (1980). Shelf-life studies on carbon dioxide packaged finfish from the Gulf of Mexico. *J. Food Sci.*, 45(2), pp: 157-172. In: [83].
8. Bechmann, I. E., Jensen, H. S., Boknaes, N., Warm, K. & Nielsen, J. (1998). Prediction of Chemical, Physical and Sensory Data from Process Parameters for Frozen Cod using Multivariate Analysis. *J Sci Food Agric.* 78, pp: 329-336.
9. Bencze, A. M., Kvale, A., Morkore, T., Rorvik, K., Steien, S. H. & Thomassen, M. S. (1998). Process yield, colour and sensory quality of smoked Atlantic salmon (*Salmo salar*) in relation to raw material characteristics. *Food Research International*, Vol. 31, No. 8, pp: 601-609.
10. Bisogni, C. A., Ryan, G. J. & Regenstein, J. M. (1986). What is fish quality? Can we incorporate consumer perceptions? In: *Seafood Quality Determination*, D. E. Kramer & J. Liston (Eds.). Proceedings of the International Symposium on Seafood Quality Determination, Coordinated by the University of Alaska Sea Grant College Program, Anchorage, Alaska, U.S.A. pp: 547-563.
11. Brandit, M. A., Skinner, E. Z. & Coleman, J. A. (1963). Texture profile method. *J. Food Sci.*, 28(4), pp: 404-409.

12. Burton, K. (1956). A study of the conditions and mechanism of the diphenylamine reaction for the colorimetric estimation of deoxyribonucleic acid, *Biochem. J.*, 62 (2), pp: 315-323. In: [40].
13. Cairncross, S. E & Sjostrom, L. B. (1950). Flavor profiles: A new approach to flavor problems. *Food Technol.*, 4, pp: 308-311.
14. Cann, D. C., Houston, N. C., Taylor, L. Y., Smith, G. L., Thomson, A. B. & Craig, A. (1984). Studies of Salmonids Packed and Stored Under a Modified Atmosphere, Torry Research Station, Aberdeen, UK. In: [50].
15. Cann, D. C., Houston, N. C., Taylor, L. Y., Stroud, G. Early, J. C. & Smith, G. L. (1985). Studies of Shellfish Packed and Stored Under a Modified Atmosphere, Torry Research Station, Aberdeen, UK. In: [50].
16. Cann, D. C., Smith, G. L. & Houston, N. C. (1983). Further Studies on Marine Fish Stored Under Modified Atmosphere Packaging, Torry Research Station, Aberdeen, UK. In: [50].
17. Cardello, A. V. & Maller, O. (1987). Psychological bases for the assessment of food quality. In: J.G. Kapsalis (Ed.), *Methods in Food Quality Assessment*. CRC Press, Boca Raton, Fla., pp: 61-125.
18. Caul, J. F. (1956). The profile method of flavor analysis. In: E. M Mrak and G.F. Stewart (Eds.), *Advances in food research. Vol.7*, Academic Press, New York, pp.1-40.
19. Farmer, L. J., McConnell, J. M. & Kilpatrick, D. J. (2000). Sensory characteristics of farmed and wild Atlantic salmon. *Aquaculture* 187 (2000), pp: 105-125.
20. Civille, G. V. & Liska, I. H. (1975). Modifications and applications to foods of the General Foods sensory texture profile technique. *J. Text. Studies*, 6, pp: 19-31.
21. Civille, G. V. & Szczesniak, A. S. (1973). Guidelines for training a texture profile panel. *J. Text. Studies*, 4(2), pp: 204-223.
22. Clapperton, J. F. (1973). Derivation of a profile method for the sensory evaluation of beer flavor. *J. Inst. Brew.*, 79, pp: 495-508.
23. Codex Guidelines for the Application of the Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP) System. (1993). Adapted by the 20th Session of the Joint/ FAO/ WHO/ Codex Alimentarius Commission. pp: 17-24.
24. Conway, E. J. & Byrne, A. (1933). An absorption apparatus for the microdetermination of certain volatile substances, I. The microdetermination of ammonia. *Biochem. J.*, 27, pp: 419-429. In: [65].
25. Coyne, F. P. (1932). The effect of carbon dioxide on bacterial growth with special reference to the preservation of fish. Part I, *J. Soc. Chem. Ind.*, 51, pp: 119T-121T. In: [83].

25. Coyne, F. P. (1933). The effect of carbon dioxide on bacterial growth with special reference to the preservation of fish. Part II, *J. Soc. Chem. Ind.*, 52, pp: 19T-24T. In: [83].
26. Creelman, V. M. & Tomlinson, N. (1960). Inosine in the muscle of Pacific salmon stored in ice. *J. Fish. Res. Bd. Can.*, 17(3), pp: 449-451. In: [40].
27. Cryovac Division, Grace W. R. & Co. (1982). Vacuum packaging of frozen and fresh fisheries products. In: R. Martin (Ed.), *Proceedings of the First National Conference on Seafood Packaging and Shipping*, November 15-17, 1982, Washington, D. C. and December 7-9, 1982, Wash., National Fisheries Institute, Washington, D. C., pp: 518-556. In: [83].
28. Deng, J. C. (1981). Effect of temperature on fish alkaline protease: Protein interaction and texture quality. *J. Food sci.*, 46(1), pp: 62-65. In: [124].
29. Dugal, L. C. (1967). Hypoxanthine in iced freshwater fish. *J. Fish. Bd. Can.*, 24(11), pp: 2229-2239. In: [40].
30. Dunajski, E. (1979). Texture of fish muscle. *J. Texture Studies*, 10, pp: 301-318. In: [124].
31. DuPond, H. (1986). Editorial, *New Engl. J. Med.*, 314, pp: 707-709. In: [146].
32. Dyer, W. J., Fraser, D. I. & Lohnes, D. P. (1966). Nucleotide degradation and quality in ordinary and red muscle of iced and frozen swordfish (*Xiphias gladius*). *J. Fish Res. Bd. Can.*, 23(12), pp: 1821-1833. In: [40].
33. Ehira, S. (1976). A biochemical study on the freshness of fish. *Bull. Tokai Reg. Fish. Res. Lab.*, 88, pp: 1-132. In: [40].
34. Ehira, S. & Kakuda, K. (1983). Biochemical study on the lowering of freshness of shark, I: Freshness lowering and protein denaturation during ice storage, *Bull. Tokai Reg. Fish. Res. Lab.*, 112, pp: 87-100. In: [40].
35. Ehira, S. & Kakuda, K. A biochemical study on the freshness lowering of sharks, In: The General Report of the Study on the Development of Techniques for Processing and Utilizing Seafood, from the fund for advancing fisheries in the fiscal years 1977-1983, The Research Section, The fisheries Agency. In: [40].
36. Ehira, S. & Uchiyama, H. (1969). Rapid estimation of freshness of fish by nucleoside phosphorylase and xanthine oxidase. *Bull. Japan. Soc. Sci. Fish.*, 35(11), pp: 1080-1085. In: [40].
37. Ehira, S. & Uchiyama, H. (1974). Freshness-lowering rates of cod and sea bream viewed from changes in bacterial count, total volatile base and trimethylamine nitrogen, and ATP related compounds, *Bull. Japan. Soc. Sci. Fish.*, 40(5), pp: 479-487, in English. In: [40].

38. Ehira, S. & Uchiyama, H. (1979). Denaturation of myofibrillar protein of iced fish in relation to its lowering of freshness-Changes in Ca^{2+} -ATPase activity and extractability during the period from death to spoilage, *Bull. Japan. Soc. Sci. Fish.*, 45(1), pp: 121-127. In: [40].
39. Ehira, S. & Uchiyama, H. (1985). Denaturation of myofibrillar protein of iced fish in relation to its lowering of freshness: Changes in Ca-ATPase activity and extractability of fresh tunas during the period up to putrefaction, In: Abstracts of the Lectures at the Annual Autumn Meeting of the Japanese Society for Scientific Fisheries, p: 158. In: [40].
40. Ehira, S. & Uchiyama, H. (1986). Determination of fish freshness using the K value and comments of some other biochemical changes in relation to freshness. In: *Seafood Quality Determination*, D. E. Kramer & J. Liston (Eds.). Proceedings of the International Symposium on Seafood Quality Determination, Coordinated by the University of Alaska Sea Grant College Program, Anchorage, Alaska, U.S.A. pp: 185-205.
41. Ehira, S. & Uchiyama, H. (1986). Degradation and protein denaturation of fresh fish, In: C. Koizumi (Ed.), *Low Temperature Storage and Quality Evaluation of Fish*, Koseisha koseikaku, Tokyo, pp: 87-95. In: [40].
42. Ehira, S. & Uchiyama, H. & Uda, F. (1974). Determination of ATP related compounds in fish muscle. In: T. Saito, H. Uchiyama, S. Umemoto, and T. Kawabata (Eds.), *Suisan Seibutsukagaku Shokuhingaku Jikkensho*, Koseisha koseikaku, Tokyo, pp: 17-31. In: [40].
43. Eves, A., Turner, C., Yakupitiyage, A., Tongdee, N. & Ponza, S. (1995). The microbiological and sensory quality of septage-raised Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*). *Aquaculture* 132, pp: 261-272.
44. Fernel, W. R. & King, H. K. (1953). The simultaneous determination of pentose and hexose in the mixtures of sugars, *Analyst*, 78, pp: 80-84. In: [40].
45. Finne, G. (1982). Modified and controlled-atmosphere storage of muscle foods. *Food Technol.*, 36(2), pp: 128-133. In: [83].
46. Gelman, A., Pasteur, R. & Rave M. (1990). Quality Changes and Storage Life of Common Carp (*Cyprinus caprio*) at Various Storage Temperatures. *J. Sc Food Agric.* 52, pp: 231-247.
47. Gibson, D. M. (1984). Predicting the shelf life of packaged fish from conductance measurements. *J. Appl. Bacteriol.*, 58, pp: 465-470. In: [50].
48. Gibson, D. M. & Hobbs, G. (1986). Some recent developments in microbiological methods for assessing seafood quality. In:

Seafood Quality Determination, D. E. Kramer & J. Liston (Eds.). Proceedings of the International Symposium on Seafood Quality Determination, Coordinated by the University of Alaska Sea Grant College Program, Anchorage, Alaska, U.S.A. pp: 283-298.

49. Gibson, D. M. & Hobbs, G. (1987). Some recent developments in microbiological methods for assessing seafood quality, In: D. E. Kramer and J. Liston (Eds.), *Developments in Food Science: Seafood Quality Determination*, Elsevier, Amsterdam, pp: 293-298. In: [50].
50. Gibson, D. M. & Odgen, I. D. (1986). Estimating the shelf life of packaged fish. In: *Seafood Quality Determination*, D. E. Kramer & J. Liston (Eds.). Proceedings of the International Symposium on Seafood Quality Determination, Coordinated by the University of Alaska Sea Grant College Program, Anchorage, Alaska, U.S.A. pp: 437-451.
51. Gibson, D. M. & Odgen, I. D. & Hobbs, G. (1984). Estimation of the bacteriological quality of fish by automated conductance measurements, *Int. J. Food Microbiol.*, 1, pp: 127-134. In: [65].
52. Gillespie, A. H. & Yarbrough (1984). A model for communicating nutrition. *J. Nutr. Ed.*, 16(4), pp: 168-172. In: [10].
53. Gram, L. (1985). Conductance measurements as a method for determination of the bacteriological and organoleptic quality of chilled fish, HR Conference on Storage Life of Chilled and Frozen Fish and Fish Products, Aberdeen, October 1-3, 1985, International Institute of Refrigeration, Paris, pp: 261-267. In: [65].
54. Gram, L. (1986). Conductance measurement as a method for determination of the bacteriological and organoleptic quality of chilled fish, In: *Storage Lives of Chilled and Frozen Fish Products*, International Institute of Refrigeration, Commissions C2 and D3, 1985-4, Aberdeen, UK, pp: 261-267. In: [50].
55. Gram, L., Trolle, G. & Huss, H. H. (1987). Detection of specific spoilage bacteria from fish spoiled at low (0° C) and high (20° C) temperatures. *Int. J. Food Microbiol.*, 4, pp: 65-72. In: [65].
56. Haard, N. F. & Lee, Y. Z. (1982). Hypobaric storage of Atlantic salmon in a carbon dioxide atmosphere. *Can. Inst. Food Sci. Technol. J.*, 15(1), pp: 68-71. In: [83].
57. Hamann, D. D. (1986). Rheological changes during thermally induced gelation of proteins: Methods. Presented at the 46th Annual Meeting and Food Expo, IFT, Dallas, Tex. In: [124].

58. Hanusardottir Jensen, M. & Schulz, E. (1980). Jernagars anvendelse til friskhedsbestemning af fisk, *Dansk Vet. Tidsskr.*, 63(8), pp: 314-318. In: [65].
59. Hebard, C. E., Flick, G. J. & Martin, R. E. (1982). Occurrence and significance of trimethylamine oxide and its derivations in fish and shellfish, In: R. E. Martin, G. J. Flick, C. E. Hebard, and D. R. Ward (Eds.), *Chemistry and Biochemistry of Marine Food Products*, AVI Publishing Co., Inc., Westport, Conn., pp: 149-304. In: [65].
60. Herbert, R. A., Ellis, J. R. & Shewan, J. M. (1975). Isolation and identification of the volatile sulphides produced during chill storage of North Sea cod (*Gadus morhua*). *J. Sci. Food Agric.*, 26(8), pp: 1187-1194. In: [83].
61. Herbert, R. A., Hendrie, M. S., Gibson, D. M. & Shewan, J. M. (1971). Bacteria active in the spoilage of certain seafoods. *J. Appl. Bacteriol.*, 34, pp: 41-50. In: [83], [65], [50].
62. Herbert, R. A. & Shewan, J. M. (1975). Precursors of volatile sulphides in spoiling North Sea cod (*Gadus morhua*). *J. Sci. Food Agric.*, 26(8), pp: 1195-1202. In: [83].
63. Huss, H. H. (1983). *Fersk Fisk-Kvalitet og Hordbarhed*, Monograph, Technological Laboratory, Ministry of Fisheries, Technical University, Lyngby, Denmark. In: [65].
64. Huss, H. H., Dalsgaard, D., Hansen, L., Ladefoged, H., Pedersen, A. & Zittan, L. (1974). The influence of hygiene in catch handling on the storage life of iced cod and plaice. *J. Food Technol.*, 9, pp: 213-222. In: [65].
65. Huss, H. H., Trolle, G. & Gram, L. (1986). New rapid methods in microbiological evaluation of fish quality. In: *Seafood Quality Determination*, D. E. Kramer & J. Liston (Eds.). Proceedings of the International Symposium on Seafood Quality Determination, Coordinated by the University of Alaska Sea Grant College Program, Anchorage, Alaska, U.S.A. pp: 299-308.
66. Jellinek, G. (1985). *Sensory and evaluation of food: theory and practice*. The Camelot Press, Southampton, UK.
67. Johansson, L. (1992). Eating quality of rainbow trout. Dr Scient thesis, Uppsala University, Sweden, p: 52. In: [9].
68. Johnson, E. A., Segars, R. A. & Kapsalis, J. G. (1983). Textural measurements as an evaluation of fish freshness. In: Proceedings of the 8th Annual Tropical and Subtropical Fisheries Technological Conference of the Americas, Texas A & M University, College Station, Tex., Sea Grant College Program, Marine Information Service. In: [124].

69. Jones, N. R. (1958). The estimation of free sugars in skeletal muscle of codling (*Gadus callarias*) and herring (*Clupea harengus*), *Biochem. J.*, 68(4), pp: 704-708. In: [40].
70. Jones, N. R., Murray, J., Livingston, E. I. & Murray C. K. (1964). Rapid estimations of hypoxanthine concentrations as indices of the freshness of chill-stored fish. *J. Sci. Food Agric.*, 15(11), pp: 763-773. In: [40].
71. Kahan, G., Cooper, D., Papavasiliou, A. & Kramer, A. (1973). Expanded tables for determining significance of differences for ranked data. *Food Technol.*, 27(5) pp: 61-69.
72. Kapsalis, J. G. (1980). Consumer and instrumental edibility measures for grouping of fish species (Final Report), U. S. Department of Commerce, National Technical Information Service, PB 82 - 150921, Springfield, Md. In: [124].
73. Kapsalis, J. G. & Maller, O. (1980). Consumer and instrumental edibility measures for grouping of fish species. Technical Report No. PB82-150921, U.S. dept. of commerce National Technical Information Service, Springfield, Va.
74. Kramer, A. (1960). A rapid method for determining significance of differences from rank sums. *Food Technol.*, 14 (11), pp: 576-581.
75. Kriss, A. E. (1971). Marine microbiology, ecology and geography. *Microbiology*, 40(5), pp: 904-911. In: [83].
76. Land P.G. (1983). What is sensory quality? In: A. A. Williams and R. K. Atkin (Eds.), *Sensory Quality in foods and Beverages*, Ellis Horwood Ltd., Chichester. pp: 15-29.
77. Lannelongue, M., Finne, G., Hanna, M. O ., Nickelson, R. & Vanderzant, C. (1982). Microbiological and chemical changes during storage of swordfish (*Xiphias gladius*) steaks in retail packages containing Co₂-enriched atmospheres. *J. Food Prot.*, 45, pp: 1197-1203. In: [83].
78. Larmond, E. (1977). Laboratory Methods for Sensory Evaluation of Food. Publication 1637, *Food Research Institute*, Canada Department of Agriculture, Ottawa.
79. Larmond E. (1987). Sensory evaluation can be objective. In: J. G. Kapsalis (Ed.), *Methods in Food Quality Assessment*, CRC Press, Boca Raton, Fla., pp: 3-14.
80. LeMagnen, J. (1976). Significance of sensory properties for selection, consumption, and nutritional utilization of food. In: *Proceedings of the 4th Nordic Symposium on Sensory Properties of foods*. Skovde, Sweden, March 18-20, pp: 5-22.

81. Levin, R. E. (1968). Detection and incidence of specific species of spoilage bacteria on fish. *I. Methodology, Appl. Microbiol.*, 16(11), pp: 1734-1737. In: [65].
82. Lindsay, R. C. (1981). Recent developments in packaging. In: R. Winget (Ed.), *Integration: Promises and problems in the Northwest Seafood Industry*, Small Tribes Organization of Western Washington, Sumner, Wash., pp: 118-122. In: [83].
83. Lindsay, R. C., Josephson, D. B. & Olafsdottir, G. (1986). Chemical and biochemical indices for assessing the quality of fish packaged in controlled atmospheres. In: *Seafood Quality Determination*, D. E. Kramer & J. Liston (Eds.). *Proceedings of the International Symposium on Seafood Quality Determination*, Coordinated by the University of Alaska Sea Grant College Program, Anchorage, Alaska, U.S.A. pp: 221-233.
84. Liston, J. (1980). Microbiology in fishery science. In: J. J. Connell (Ed.), *Advances in Fish Science and Technology*, Fishing News Books Ltd., Farnham, pp: 138-157. In: [65].
85. Love, R. M. (1979). The post-mortem pH of cod and haddock muscle and its seasonal variation. *J. Sci. Food Agric.*, 30, pp: 433-438. In: [124].
86. Love, R. M., Robertson, I., Smith, G. L. & Whittle, K. J. (1974). The texture of cod muscle. *J. Texture Studies*, 5, pp: 201-212 In: [124].
87. Mackie, I. M (1993). The effects of freezing on flesh proteins. *Food, Rev. Int.* 9, pp: 575-610.
88. Macleod, G. & Coppock, B. M. (1978). Sensory properties of the aroma of beef cooked conventionally and by microwave radiation. *J. Food Sci.*, 43, pp: 145-151, 161. Mc Daniel, M. R. & Sawyer, F. M. (1981). Descriptive analysis of whiskey sour formulations: Magnitude estimation versus a 9-point category scale. *J. Food Sci.*, 46 (1), pp: 178-181, 189.
89. Mahler, H. R. & Cordes, E. H. (1971). *Biological chemistry*, 2nd edn., Harper and Row, New York, pp: 311-315. In: [124].
90. Martin, R. E., Gray, R. J. H. & Pierson, M. D. (1978). Quality assessment of fresh fish and the role of the naturally occurring microflora. *Food Technol.*, 32(5), pp: 188-192. In: [65].
91. Mc Daniel, M. R. & Sawyer F. M. (1981). Preference testing of whiskey sour formulations: Magnitude estimation versus the 9-point hedonic. *J. Food Sci.*, 46 (1), pp: 182-185.
92. Meilgaard, M., Giville, G. & Carr, B. (1991). *Sensory Evaluation Techniques*. CRC Press, Inc. London.
93. Miller, A., Lee, J. S., Libbey, L. M. & Morgan, M. E. (1973). Volatile compounds produced in sterile fish muscle (*Sebastes melanops*)

- by *Pseudomonas perolens*. *Appl. Microbiol.*, 25, pp: 257-263. In: [83].
94. Miller, A., Scanlan, R. A., Lee, J. S. & Libbey, L. M. (1973). Volatile compounds produced in sterile fish muscle (*Sebastes melanops*) by *Pseudomonas putrefaciens*, *Pseudomonas fluorescens*, and an *Achromobacter* species. *Appl. Microbiol.*, 26, pp: 18-26. In: [83].
 95. Mizuno, S. (1963). Determination of nucleic acid, Protein, Nucleic Acid, Enzymes, 8, pp: 514-519. In: [40].
 96. Mokhele, K., Johnson, A. R., Barrett, E. & Ogrydziak, D. M. (1983). Microbiological analysis of rock cod (*Sebastes* spp.) stored under elevated carbon dioxide atmospheres. *Appl. Environ. Microbiol.*, 45, pp: 878-883. In: [83].
 97. Morgan, M. E. & Day, E. A. (1965). Simple on-column trapping procedure for gas chromatographic analysis of flavor volatiles. *J. Dairy Sci.*, 48(10), pp: 1382-1385. In: [83].
 98. Morse, D. L., Guzewich, G. G., Hanrahan, J. P., Stricof, R., Shayegani, M., Deibel, R., Grabau, J., Nowak, N. A., Herrmann, J. E., Cukor, G. & Blacklow, N. R. (1986). Widespread outbreaks of clam- and oyster- associated gastroenteritis: Role of Norwalk virus, *New Engl. J. Med.*, 314, pp: 678-681. In: [146].
 99. Moskowitz, H. R. (1974). Sensory evaluation by magnitude estimation. *Food Technol.*, 28 (11), pp: 16-21.
 100. Moskowitz, H. R. (1975). Applications of sensory measurement to food evaluations, II, Methods of ratio scaling. *Lebens. Wiss. Technol.*, 8(6), pp: 249-254.
 101. Moskowitz, H. R. (1977). Magnitude estimation: Notes on what, how, when, and why to use it. *J. Food Qual.*, 1(3), pp: 195-227.
 102. Moskowitz, H. R. & Sidel, J. L. (1971). Magnitude and hedonic scales of food acceptability. *J. Food Sci.*, 36, pp: 667-680.
 103. Nash, C. E. (1995). Introduction to the Production of Fishes. Chapter I. In: C. E. Nash & A. J. Novotny (Eds). *Production of Aquatic Animals. Elsevier*, pp: 1-20.
 104. National Advisory Committee on Microbiological Criteria for Foods (1994).: The role of Regulatory Agencies and Industry in HACCP- *International Journal of Food Microbiology*. 21(2), pp: 187-195.
 105. Novak, J. D. & Gowin, D. B. (1984). *Learning How To Learn*, Cambridge University Press, New York. In: [10].
 106. Oberlender, V., Hanna, M. O., Miget, R., Vanderzant, C. & Finne, G. (1983). Storage characteristics of fresh swordfish steaks stored in carbon dioxide-enriched controlled (flow-through) atmospheres. *J. Food Prot.*, 46, pp: 434-440. In: [83].

107. Odland, D. D. (1986). Finding best buys among meats and alternates. *National Food Review*, NFR-34. In: [146].
108. Ogden, I. D. (1986). Use of conductance methods to predict bacterial counts in fish. *J. Appl. Bacteriol.*, 61, pp: 263-268. In: [50].
109. Orban, E., Sinesio, F. & Paoletti, F. (1996). The functional Properties of the Proteins, Texture and Sensory Characteristics of Frozen Sea Bream Fillets (*Sparus aurata*) from Different Farming Systems. pp: 214-217.
110. Pangborn, R. M. (1979). Physiological and psychological misadventures in sensory measurement or the crocodiles are coming. In: M.R. Johnston (Ed.), *Sensory Methods for the Practicing Food Technologist*. 1979, IFT Shortcourse, Institute of Food Technologists, Chicago, 1979, chap.2.
111. Pascal, L. (1994). The place of HACCP in the ISO implementation system.
112. Peleg, M. (1983). The semantics of rheology and texture. *Food Technol.*, 37(11), pp: 54-61. Peryam, D. R. & Girardot, N. F. (1952). Advanced taste test method. *Food Eng.*, 29 (7), pp: 58-61, 194.
113. Perez-Villarreal, B. & Howgate, P. (1991). Deterioration of European Hake (*Merluccius merluccius*) during Frozen Storage. *J Sci Food Agric.*, 55, pp: 455-469.
114. Peryam, D. R. & Pilgrim, F. J. (1957). Hedonic scale method of measuring food preferences. *Food Technol.*, 11 (9, supplement), pp: 9-14.
115. Piggott, J. R. & Canaway, P. R. (1981). Finding the word for it: Methods and uses of descriptive sensory analysis. In: P. Schneier (Ed.), *Flavour '81*, Walter de Gruyter and Co., Berlin, pp: 33-46.
116. Randell, K., Hattula, T. & Ahvenainen, R. (1997). Effect of Packaging Method on the Quality of Rainbow Trout and Baltic Herring Fillets. pp: 56-61.
117. Regenstein, J. M. (1983). Infofish, June, pp: 26-28. In: [10].
118. Richards, J. C. S., Jason, A. C., Hobbs, G., Gibson, D. M & Christie, R. H. Electronic measurement of bacterial growth. *J. Phys. E: Sci. Instrum.*, 11, pp: 560-568. In: [48].
119. Saito, T., Arai, K. & Matsuyoshi, M. (1959). A new method for estimating the freshness of fish. *Bull. Japan. Soc. Sci. Fish.*, 24 (9), pp: 749-750, in English. In: [40].
120. Sawyer F.M. (1986). Sensory methodology for estimating quality attributes of seafood. In: D. E. Kramer and J. Liston (Eds.), *Seafood Quality Determination*. Proceedings of an International Symposium Coordinated by the University of Alaska, Sea Grant College Program, Anchorage, Alaska, U.S.A. pp: 89-97.

121. Schubring, R. & Oehlenschlager, J. (1997). Comparison of the ripening process in salted Baltic and North Sea herring as measured by instrumental and sensory methods. In: *Z Lebensm Unters A* 205. pp: 89-92.
122. Segars, R. A., Hamel, R. G., Kapsalis, J. G. & Kluter, R. A. (1975). A punch and die test cell for determining the textural quality of meat. *J. Texture Studies*, 6, pp: 211-225 In: [124].
123. Segars, R. A. & Johnson, E. A. (1983). Textural variation within cooked fish fillets. In: Proceedings of the 8th Annual Tropical and Subtropical Fisheries Technological Conference of the Americas, Texas A & M University, College Station, Tex., Sea Grant College Program, Marine Information Service. In: [124].
124. Segars, R. A. & Johnson, E. A. (1986). Instrumental measurement of the textural quality of fish flesh: effect of pH and cooking temperature. In: *Seafood Quality Determination*, D. E. Kramer & J. Liston (Eds.). Proceedings of the International Symposium on Seafood Quality Determination, Coordinated by the University of Alaska Sea Grant College Program, Anchorage, Alaska, U.S.A. pp: 49-61.
125. Shaw, S. J., Bligh, E. G. & Woyewoda, A. D. (1983). Effect of potassium sorbate application on shelf life of Atlantic cod (*Gadus morhua*), *Can. Inst. Food Sci. Technol.*, 16, pp: 237-241. In: [129].
126. Shewan, J. M. (1944). The bacterial flora of some species of marine fish and its relation to spoilage. *Proc. Agric. Bacteriol.* (Abst.), pp: 1-5. In: [83].
127. Shewan, J. M. (1974). The biodeterioration of certain proteinaceous foodstuffs at chill temperatures, In: B. Spencer (Ed.), *Industrial Aspects of Biochemistry*, Federation of European Biochemical Societies, North Holland, London, pp: 475-490. In: [50].
128. Shewan, J. M. (1977). The bacteriology of fresh and spoiling fish and the biochemical changes induced by bacterial action. In: Proceedings of the Conference on the Handling, Processing and Marketing of Tropical Fish, July 5-9, 1976, Tropical Products Institute, London, pp: 177-214. In: [83].
129. Slabyj, B. M. & Bolduc, G. R. (1986). Applicability of commercial testing kits for microbiological quality control of seafoods. In: *Seafood Quality Determination*, D. E. Kramer & J. Liston (Eds.). Proceedings of the International Symposium on Seafood Quality Determination, Coordinated by the University of Alaska Sea Grant College Program, Anchorage, Alaska, U.S.A. pp: 255-267.

130. Slabyj, B. M. & True, R. H. (1981). Preprocess holding of squid (*Illex illecebrosus*) and quality of canned mantles. *J. Food Prot.*, 44, pp: 109-111. In: [129].
131. Stahl, W. H. & Einstein, M. A. (1973). Sensory testing methods. In: F. D. Snell and L. S. Ettore (Eds.), *Encyclopedia of Industrial Chemical Analysis*. Vol.17, John Wiley and Sons, Inc., New York, pp: 608-644.
132. Statham, J. A., Bremner, H. A, & Quarmby, A. R. (1985). Storage of morwong (*Nemadactylus macropterus* Bloch and Schneider) in combinations of polyphosphate, potassium sorbate and carbon dioxide at 4° C. *J. Food Sci.*, 50(6), pp: 1580-1584, 1587.
133. Stone, H., Sidel, J., Oliver, S., Woolsey, A. & Singleton, R. C. (1974). Sensory evaluation by quantitative descriptive analysis. *Food Technol.*, 28(11), pp: 24-34.
134. Symons, H. (1986). Consumer acceptance of frozen fish products. In: *Seafood Quality Determination*, D. E. Kramer & J. Liston (Eds.). Proceedings of the International Symposium on Seafood Quality Determination, Coordinated by the University of Alaska Sea Grant College Program, Anchorage, Alaska, U.S.A.. pp: 575-577.
135. Szczesniak, A. S. (1998). Sensory Texture Profiling- Historical and Scientific Perspective. *Food Technology*. 8 (52), pp: 42-46.
136. Szczesniak, A. S., Brandt, M. A. & Friedman, H. H. (1963). Development of standard rating scales for mechanical parameters of texture and correlation between the objective and the sensory methods of texture evaluation. *J. Food Sci.*, 28(4), pp: 397-403.
137. Takeda, T. & Shimeno, S. (1964). Bull. Kochi Univ., *Natural Science*, 13(2), pp : 225-230. In: [40].
138. Tomlinson, N. & Creelman, V. M. (1960). On the source of free ribose formed post mortem in the muscle of lingcod (*Ophiodon elongatus*), *J. Fish. Res. Bd. Can.*, 17 (5), pp: 603-606. In: [40].
139. Uchiyama, H. & Ehira, S. (1974). Relation between freshness and acid-soluble nucleotides in aseptic cod and yellowtail muscles during ice storage. *Bull. Tokai Reg. Fish. Res. Lab.*, 78, pp: 23-31, in English. In: [40].
140. Uchiyama, H., Ehira, S. & Uchiyama, T. (1978). Freshness of sardine and its storage, In: The Report of the Studies on the Utilization of Red Muscled Fish, The Research Section, The Fisheries Agency, pp: 11-26. In: [40].
141. Uda, F., Hayashi, E., Uchiyama, H. & Kakuda, K. (1983). Colorimetric method for measuring K value, an index for evaluating freshness of fish, *Bull. Tokai Reg. Fish. Res. Lab.*, 111, pp: 55-62. In: [40].

142. Uda, F. & Uchiyama, H.(1986). Simple and rapid methods for measuring *K* value of fish by column chromatography and colorimetry, In: Koizumi (Ed.), *Low Temperature Storage and Quality Evaluation of Fish*, Koseisha koseikaku, Tokyo, pp: 24-35. In: [40].
143. Van Spreekens., K. J. A. & Stekeleburg, F. K. (1986). Rapid estimation of the bacteriological quality of fresh fish by impedance measurements. *Appl. Microbiol. Biotechnol.*, 24, pp: 95-96. In: [65].
144. Villemure, G., Simard, R. E. & Picard, G. (1986). Bulk storage of cod fillets and gutted cod (*Gadus morhua*) under carbon dioxide atmosphere. *J. Food Sci.*, 51(2), pp: 317-320. In: [83].
145. Von Sydow, E., Andersson, J., Anjou, K., Karlsson, G., Land, D. G. & Griffiths, N.M. (1970). The aroma of bilberries (*vaccinium myrtillus L.*). 2. Evaluation of the press juice by sensory methods and by gas chromatography and by mass spectrometry. *Lebens. Wiss. Technol.*, 3, pp: 11-17.
146. Wedman, B. (1986). Nutrition: Major contribution to seafood quality. In: *Seafood Quality Determination*, D. E. Kramer & J. Liston (Eds.). Proceedings of the International Symposium on Seafood Quality Determination, Coordinated by the University of Alaska Sea Grant College Program, Anchorage, Alaska, U.S.A. pp: 579-589.
147. Whittle, K. J., Borderias-Juarez, A. J., Howgate, P., Keay, J. N., Mills A. & Young, K. W. (1980). Some factors affecting the sensory properties of minced fish. In: R. E. Martin (Ed.), *Third National Technical Seminar on Mechanical Recovery and Utilization of Fish Flesh*, Raleigh, December 1-3, 1980, National Fisheries Institute, Washington, D.C., pp: 224-246.
148. Williams, R. J. (1956). *Biochemical Individuality*. John Wiley and Sons, Inc. New York.
149. Williams, R. J. (1971). *You Are Extraordinary*. Pyramid Books, New York.
150. Williams, A. A. (1975). The development of a vocabulary and profile assessment method for evaluating the flavour contribution of cider and berry aroma constituents. *J. Sci. Food Agric.*, 26, pp: 567-582.
151. Williams, A. A. & Carter, C. S. (1977). A language and procedure for the sensory assessment of Cox's Orange Pippin apples. *J. Sci. Food Agric.*, 28, pp: 1090-1104.
152. Wood, A. J. & Baird, E. A. (1943). Reduction of trimethylamine oxide by bacteria. 1: The Enterobacteriaceae. *J. Fish. Res. Bd. Can.*, 6, pp: 194-201. In: [48].

Ελληνική

1. Αληξανίδου, Α. (1996). *Ποιοτικός Έλεγχος Τροφίμων*. Πανεπιστημιακές παραδόσεις.
2. Απόφαση της Επιτροπής της Ευρωπαϊκής Ένωσης της 20ης Μαΐου 1994 " Περὶ Καθορισμού Ορισμένων Λεπτομερών κανόνων Εφαρμογής της Οδηγίας 91/493/ΕΟΚ του Συμβουλίου ὅσον αφορά τους υγειονομικούς ελέγχους για τα αλιευτικά προϊόντα" (94/356/ΕΟΚ).
3. Αρβανιτογιάννης, Ι. (1996). *Ποιοτικός Έλεγχος Τροφίμων*. Πανεπιστημιακές παραδόσεις.
4. Εφημερίδα «Εξπρές» - Ειδική έκδοση (1997).
5. Θαλάσσιες Ιχθυοκαλλιέργειες στην Ελλάδα.
6. Θαλάσσιες Καλλιέργειες Υδροβίων Οργανισμών.
7. Μπόσκου, Δ. (1997). *Χημεία Τροφίμων*. Εκδόσεις Γαρταγάνη, Θεσσαλονίκη.
8. Νεοφύτου, Χ. (2001). Βιολογία Υδροβίων Οργανισμών. Πανεπιστημιακές παραδόσεις. σελ.: 20-21.
9. Νεοφύτου, Χ. (2001). Εφαρμογή του Π. Δ. 344 στον κλάδο των Ιχθυολόγων. *Αλιευτικά Νέα*, Στο: Τεύχος 244, σελ.: 62-65.
10. Ο αλιευτικός τομέας στην Ελλάδα. (2000).
11. Παπαναστασίου, Δ. (1990). *Τεχνολογία και Ποιοτικός Έλεγχος των Αλιευμάτων*. Τόμος Β, Αθήνα, σελ.: 397.
12. Παπαναστασίου, Δ. Π. (1995). Η εκτίμηση της φρεσκότητας των νωπών ψαριών με την οργανοληπτική μέθοδο. Κριτική στην επίσημη μέθοδο της Ευρωπαϊκής Ένωσης (ΕΟΚ). *Αλιευτικά Νέα*, Στο: Τεύχος 169-170^{ov}.
13. Παπαναστασίου, Δ. Π. (2001). Το πρόγραμμα HACCP στις ελληνικές βιομηχανίες επεξεργασίας και τυποποίησης αλιευμάτων. *Αλιευτικά Νέα*, Στο: Τεύχος 236^{ov}, σελ.: 38-47.
14. Παπανίκος, Ν. (2001). Η εντατική εκτροφή υδροβίων οργανισμών ως πηγή θρεπτικών συστατικών για τη διατροφή του ανθρώπου. *Αλιευτικά Νέα*, Στο: Τεύχος 236^{ov} (2), σελ.: 24-25.
15. Παπάς, Κ. (2001). Bordeaux. Το γεγονός του μήνα. Στο: *Ιχθύς Νο 3*. σελ.: 11-13.
16. Παπουτσόγλου, Σ. Ε. (1997). Εισαγωγή στις υδατοκαλλιέργειες. Εκδόσεις Α. Σταμούλη. Αθήνα, σελ.: 30-38.
17. Παπουτσόγλου, Σ. Ε. (2002). Ηθολογία-ψυχολογία διατροφής και κατανάλωσης ζωικών προϊόντων του υδάτινου περιβάλλοντος. *Αλιευτικά Νέα*, Στο: Τεύχος 249 (3), σελ.: 36-46.
18. Τράπεζα Ελλάδος (1998). Αλιεία, Υδατοκαλλιέργεια, Σπογγαλιεία. Μέρος Δεύτερο, *Αλιευτικά Νέα*.

19. Υπουργείο Γεωργίας, Γενική Διεύθυνση Αλιείας Διεύθυνση Υδατοκαλλιέργειών & Εσωτερικών Υδάτων (2000). Ιχθυοκαλλιέργειες & Θαλάσσιο Περιβάλλον.
20. Υπουργείο Γεωργίας, Γενική Διεύθυνση Αλιείας (2000). Μεταποίηση & Εμπορία Προϊόντων Αλιείας & Υδατοκαλλιέργειας.
21. Υπουργείο Γεωργίας. Ο αλιευτικός τομέας στην Ελλάδα. Γ. Δ. Αλιείας, Αθήνα 2000, σελ.: 44-46.



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ



004000114825